User's Manual

GD410 形
ガス熱量計

IM 11T3C1-01

vigilantplant.®

YOKOGAWA
横河電機株式会社

IM 11T3C1-01
4 版

はじめに

GD410 形ガス熱量計は、ガスの密度と発熱量の相関式よりガスの発熱量を連続的に測定する計器で、検出器と変換器で構成されています。
都市ガス工業において、LNG に空気またはブタンなどを混合してガスの熱量制御や監視を目的に発熱量を測定する場合に、GD410 形ガス熱量計が使用されます。
これらの機器の性能を十分に発揮させるため、使用する前に取扱説明書を一通りお読みください。取扱に際して特に留意したい事柄は、その重要度に応じて、取扱説明書中に「警告」、「注意」といった形で明示してあります。安全や機器の損害防止の点から、これらの記載事項を厳守してください。なお、製品にも明示してある「警告」などの場合は、次のようにアラートシンボルマークをつけて記載します。
製品にも記載されている「警告」の表示例

本書は、以下の製品に適用します。
検出器：　GD300S（本質安全防爆および耐圧防爆形、スタイル S2）
変換機：　GD410G（非防爆形、スタイル S3）
　　GD410S（防爆形、スタイル S3）

■　本製品の保護・安全および改造に関する注意

- 本製品および本製品で制御するシステムの保護・安全のため、本製品を取り扱う際は、取扱説明書に記載されている安全に関する指示事項に従ってください。なお、これらの指示事項に反する扱いをされた場合、当社は安全性の保証をいたしかねます。
- この取扱説明書で指定していない方法で使用すると、本機器の保護機能が損なわれることがあります。
- 本製品および本製品で制御するシステムに対する保護・安全回路を設置する場合は、本製品外部に別途用意するようお願いいたします。
- 本製品の部品や消耗品を交換する場合は、必ず当社の指定品を使用してください。
- 本製品を改造することは固くお断りいたします。
- 本製品および取扱説明書では、安全に関する以下のようなシンボルマークを使用しています。

「取扱注意」を示しています。製品においては、人体および機器を保護するために、取扱説明書を参照する必要がある場所に付いています。また、取扱説明書においては、感電事故など、取扱者の生命や身体に危険が及ぶ恐れがある場合に、その危険を避けるための注意事項を記述してあります。

Media No. IM 11T3C1-01　4th Edition : Jul. 2015 (YK)
All Rights Reserved. Copyright © 1997, Yokogawa Electric Corporation

■　説明書に対する注意

・取扱説明書は、最終ユーザまでお届けいただき、最終ユーザがお手元に保管して随時参照できるようにしていただきますようお願いします。
・本製品の操作は、取扱説明書をよく読んで内容を理解したのちに行ってください。
・取扱説明書は、本製品に含まれる機能詳細を説明するものであり、お客様の特定目的に適合することを保証するものではありません。
・取扱説明書の内容の一部または全部を、無断で転載、複製することは固くお断りいたします。
・取扱説明書の内容については、将来予告なしに変更することがあります。
・取扱説明書の内容について、もしご不審な点や誤り、記載もれなどお気付きのことがありましたら、当社の取扱説明書作成部署、当社の営業、またはお買い求め先代理店までご連絡ください。

■　ハードウェア製品について

●　外観、付属品の確認

本製品がお手元に届きましたら以下の項目を確認してください。
・外観チェック
・標準付属品

●　形名、仕様コードの確認

機器がお手元に届いたら、丁寧に開梱し、輸送時の損傷がないことを点検してください。また、本器は、指定された仕様になっています。ご指定どおりの仕様であること、付属品に不足のないことを確認してください。仕様の確認は、ネームプレートに記載してある形名コードで行います。形名コードは、１章 仕様を参照ください。

●　運転パラメータの検討

入手したままの状態で作動させたとき、「GD410 形ガス熱量計」は、工場出荷時に 設定された運転パラメータ（初期データ）による動作をします。
測定を開始する前に、初期データが運転条件に適合しているか検討してください。そして、必要があれば、ご希望の動作をするように設定し直してください。
初期データの検討には、巻末の「GD410 形ガス熱量計の運転データ」を参照ください。
運転パラメータを設定し直した場合は、変更データをこの「運転パラメータ設定控」などに記入しておくことをおすすめします。

⚠ 注　意

機器の部品や配線および構造などの変更、改造は行わないでください。

●　本取扱説明書は、ソフトウェアバージョン1.00～に適用します。

●　本取扱説明書の内容

この取扱説明書には、「GD410 □変換器」および「GD300S 検出器」の設置、運転、パラメータの設定、点検・保守方法など、取り扱いに関する事柄が説明してあります。

本機器を安全にご使用いただくために

本機器は IEC 規格安全階級（保護接地端子付）の製品です。
本機器を正しく安全に使用していただくため、本機器の操作にあたっては下記の注意事項を必ずお守りください。このマニュアルで指定していない方法で使用すると、本機器の保護機能が損なわれることがあります。なお、これらの注意に反したご使用により生じた障害については、YOKOGAWA は責任と保証を負いかねます。

■ 本機器には、次のようなシンボルマークを使用しています。

“取扱注意”。人体および機器を保護するために、ユーザーズマニュアルやサービスマニュアルを参照する必要がある場所に付いています。

感電、危険

保護接地端子

機能接地端子。保護接地端子として使用しないでください。

交流

直流

ON（電源）

OFF（電源）

■ 次の注意事項をお守りください。取扱者の生命や身体に危険が及ぶ恐れがあります。

警　告

- **電源**
  機器の電源電圧が供給電源の電圧に合っているか必ず確認した上で、本機器の電源を入れてください。
- **保護接地**
  感電防止のため、本機器の電源を入れる前には、必ず保護接地を行ってください。
  また、本機器の内部または外部の保護接地線を切断したり、保護接地端子の結線を外さないで　ください。いずれの場合も本機器が危険な状態になります。
- **保護機能の欠陥**
  保護接地およびヒューズなどの保護機能に欠陥があると思われるときは、本機器を動作させな　いでください。また、本機器を動作させる前には、保護機能に欠陥がないか確認するようにし　てください。
- **ヒューズ**
  火災防止のため、本機器で指定された定格（電圧、電流、タイプ）のヒューズを使用してください。　外部電源スイッチ（双極型）をオフにしてから、ヒューズの交換をしてください。また、ヒュー　ズホルダは絶対に短絡しないでください。
- **外部接続**
  保護接地を確実に行ってから、測定対象や外部制御回路への接続を行ってください。

■ 取扱説明書中のシンボルマーク

取扱説明書中のシンボルマークは、以下の内容を示します。

⚠ 警　告

回避しないと、死亡または重傷を招くおそれがる危険な状況が生じることが予見される場合に使う表示です。本書ではそのような場合、その危険を避けるための注意事項を記載しています。

⚠ 注　意

回避しないと、軽傷を負うかまたは物的損害が発生する危険な状況が生じることが予見される場合に使う表示です。本書では取扱者の身体に危険が及ぶおそれ、または計器を損傷するおそれがある場合、その危険を避けるための注意事項を記載しています。

注　記

操作や機能を知るうえで、注意すべきことがらを記載しています。

[本取扱説明書で使用する固有の表記について]

本取扱説明書では、操作キーや表示部に表示される内容、製品に表記されている内容を本文中などで具体的に説明する場合は、原則として次のように表します。

● **操作キー**

【】で示します。(例：【YES】キー)

● **表示部の表示内容**

『』で示します。　(例：状態表示→『HOLD』)
(例：操作キーインジケータ→『YES』)
(例：メッセージ表示→『CALIB』)
(例：データ表示→『205』(点灯状態)、
『205』(点滅状態))

● **製品に表記されている内容**

＜＞で示します。　(例：接点出力表示ランプ→＜■＞(点灯状態)、
＜□＞(消灯状態))
(例：測定モード→＜ MEASURE ＞モード)

● **点滅状態の図示**

薄い色で表します。(点滅状態) 102　(点灯状態) 102

◆ 納入後の保証について

■ 当該製品を無断で改造することは固くお断りします。

■ 保証の期間は、ご購入時に当社よりお出しした見積書に記載された期間とします。保証サービスは、当社の規定に従い対処致します。当社が定める地域以外における出張修理対象製品の修理の場合は、保証期間中においても技術者派遣費が有料となります。

■ 保証期間内に、当社納入品に当社の責任による故障を生じた場合には、故障が生じた納入品を、当社指定の販売窓口または最寄のサービス事業所にお持込みいただくか、お送りください。その納入品の故障部分の交換、または修理を行い、返送させていただきます。

- 故障が生じた納入品のお持込み、またはお送りいただく際には、本計器の形名・計器番号をご明示のうえ、不具合の内容および経過などについて具体的にご連絡ください。略図やデータなどを添えていただければ幸いです。
- 新品交換の 際は、修理レポートは添付いたしません。

■次のような場合には、保証期間内でも修理が有料となります。

- 取扱説明書などに記載されている保証対象外部品の故障の場合。
- 当社が供給していないソフトウェア、ハードウェア、または補用品の使用による故障の場合。
- お客様の不適当なまたは不十分な保守による場合。
- 当社が認めていない改造、酷使、誤使用または誤操作による故障の場合。
- 納入後の移設が不適切であったための故障または損害の場合。
- 指定外の電源（電圧、周波数）使用または電源の異常による故障の場合。
- 当社が定めた設置場所基準に適合しない場所での使用、および設置場所の不適当な保守による故障の場合。
- 火災、地震、風水害、落雷、騒動、暴動、戦争行為、放射線汚染、およびその他天災地変などの不可抗力的事故による故障の場合。

■ 当社で取り扱う製品は、ご需要先の特定目的に関する整合性の保証はいたしかねます。また、そこから生じる直接的、間接的損害に対しても責任を負いかねます。

■ 当社で取り扱う製品を組込みあるいは転売される場合は、最終需要先における直接的、間接的損害に対しては責任を負いかねます。

■ 製品の保守、修理用部品の供給期間は、その製品の製造中止後 5 年間とさせていただきます。

本製品の修理については取扱説明書に記載されている最寄のサービス事業所もしくはお買い求め先当社指定販売窓口へご相談ください。

Blank Page

GD410 形
ガス熱量計

IM 11T3C1-01　4 版

目次

はじめに i
■ 本製品の保護・安全および改造に関する注意 i
■ 説明書に対する注意 ii
■ ハードウェア製品について ii

本機器を安全にご使用いただくために iii
◆ 納入後の保証について v

1. 仕　様 1-1
1.1 GD410 形 ガス熱量計の仕様 1-1
1.1.1 総合仕様 1-1
1.1.2 検出器 GD300S 1-2
1.1.3 圧力伝送器（付加コードで指定） 1-2
1.1.4 変換器 GD410G または GD410S 1-3
1.1.5 流量設定器 GD350G 1-4
1.2 形名およびコード 1-5
1.2.1 GD410G 形変換器（非防爆形） 1-5
1.2.2 GD410S 形 変換器（防爆形） 1-5
1.2.3 GD300S 形検出器（本質安全防爆および耐圧防爆形） 1-5
1.2.4 GD350G 形 流量設定器（非防爆形） 1-6
1.2.5 外部電線引込器具（防爆形） 1-6
1.2.6 2 芯 2 重シールドケーブル 1-6
1.2.7 ボンベ用減圧弁 1-6
1.3 外形寸法図 1-7
1.3.1 GD410G 形変換器（非防爆形） 1-7
1.3.2 取付金具使用例（オプション） 1-8
1.3.3 GD410S 形変換器（防爆形） 1-9
1.3.4 GD300S 形検出器（本質安全防爆および耐圧防爆形） 1-10
1.3.5 GD300S 形検出器（検出器ユニット付） 1-10
1.3.6 GD350G 形流量設定器 1-11

2. 設置、配線および配管 2-1
2.1 検出器の設置 2-1
2.1.1 設置場所 2-1
2.1.2 検出器の取付け 2-2
2.2 変換器の設置 2-3
2.2.1 設置場所 2-3
2.2.2 変換器の取付け 2-3
2.3 配　管 2-6
2.4 配　線 2-7
2.4.1 配線要領 2-7
2.4.2 電源用配線 2-10
2.4.3 出力信号用配線 2-10
2.4.4 接点入出力用配線 2-11
2.4.5 GD300S 形 検出器の配線 2-12
2.4.6 EJA310 形圧力伝送器の配線 2-13
2.4.7 接地配線 2-13

3. 運 転 3-1
3.1 運転準備 3-1
3.1.1 設置および配管、配線施工状態の点検 3-1
3.1.2 電源の供給 3-1
3.1.3 操作パネルの表示部と操作キー 3-2
3.1.4 キー操作の基本 3-3
3.1.5 設定パラメータのチェックと初期値の変更 3-5
3.1.6 測定ガスの流量 3-5
3.1.7 指示値の校正 3-5
3.1.8 動作の確認 3-5
3.1.9 接点出力の状態 3-5
3.1.10 接点出力表示ランプ 3-5
3.2 定常運転 3-6
3.2.1 運転開始 3-6
3.2.2 「異常」が発生した場合の処置 3-6
3.2.3 点検および保守 3-7
3.3 運転の停止と再開 3-7
3.3.1 運転停止時の処置 3-7
3.3.2 運転再開時の処置 3-7

4. パラメータの設定 4-1
4.1 設定操作の概要 4-1
4.1.1 測定レベル／オペレーションレベル／セッティングレベル／サービスレベル 4-1
4.1.2 キー操作 4-1
4.1.3 設定を行う場合の留意点 4-2
4.2 設定パラメーター覧 4-3
4.2.1 測定レベルの設定パラメータ 4-3
4.2.2 オペレーションレベルの設定パラメータ 4-3
4.2.3 セッティングレベルの設定パラメータ 4-4
4.2.4 サービスレベルの設定パラメータ 4-5
4.3 パラメータの設定操作 4-6
4.3.1 メッセージ・表示選択（DISP）モード 4-6
4.3.2 オペレーションレベルのパラメータ設定操作 4-8
4.3.3 セッティングレベルのパラメータ設定操作 4-10
4.3.4 サービスレベルのパラメータ設定操作 4-14

5. 校正の要領 5-1
5.1 校正の基本手順 5-1
5.2 校正準備 5-1
5.2.1 校正の種別設定／バルブ動作のチェック 5-1
5.2.2 校正データの設定 5-3
5.3 校正動作 5-4
5.3.1 半自動校正 5-4
5.3.2 手動校正 5-5
5.3.3 自動校正 5-6

6. 点検・保守 6-1
6.1 日常の点検・保守 6-1
6.1.1 指示チェックおよび校正 6-1
6.1.2 測定ガス流量のチェック 6-1
6.1.3 検出器 O リングの定期的交換 6-1
6.1.4 ヒューズの交換 6-2
6.1.5 清 掃 6-2
6.2 異常時の点検 6-3
6.2.1 警報（アラーム）発生時の点検 6-3
6.2.2 異常（FAIL）の発生時の点検 6-3

GD410 形 ガス熱量計 運転データ ..... 付録 -1
GD410 形 ガス熱量計 パラメータの設定例..... 付録 -3
Customer Maintenance Parts List .....CMPL 11T3B1-01E
Customer Maintenance Parts List .....CMPL 11T3B1-02E
Customer Maintenance Parts List .....CMPL 11T03B01-03E
改訂履歴..... i

Blank Page

1.　仕　様

1.1　GD410形 ガス熱量計の仕様

1.1.1　総合仕様

GD410 は原理的にガス密度計であり、ガス密度と発熱量間に相関がある場合に限り、熱量計として使用可能です。

構　成：

①検出器　GD300S：屋外設置防雨形、TIIS 本質安全防爆＋耐圧防爆（Ex d [ia] IIB+H_2T5）

②変換器　GD410G(*)：非防爆形：屋外設置防雨形

　　GD410S(*)：防爆形：屋外設置防雨形、耐圧防爆 (Ex d IIB+H_2T6)

(*) いずれかを選択します。

注　意

検出器、変換器は屋内設置でのご使用をおすすめします。屋外に設置する場合、安定した熱量測定のために日除けカバーの取り付けや、キャビネット内に設置するなりして、必ず直射日光を遮蔽し、周囲温度を -10 ～ 55℃の範囲内において 3℃ /1h 以下に抑えてください。

③圧力伝送器（オプション）　EJA310：屋外設置防雨形、TIIS 耐圧防爆（Ex do IIC T4X）

特　性：

繰返し性；　± 0.5%FS 以内または± 1g/Nm^3 以内のどちらか大きい方

直線性；　± 1.0%FS以内（出力レンジまたは校正レンジのどちらか大きい方に対して）

ゼロ、スパンドリフト；± 3g/Nm^3/ 月以内

応答特性 (90% 応答)；ガス流量 0.6 l/min の場合、約 5 秒

　（指示が変化し始めてから 90% 指示に達するまでの時間）

測定範囲：

密　度；　0 － 6 kg/Nm^3 最小レンジ：0.1 kg/Nm^3

発熱量；　0 － 133 MJ/Nm^3　　最小レンジ：密度換算で 0.1 kg/Nm^3 になる熱量

　[例]　0.001 kg/Nm^3=0.042 MJ/Nm^3 のとき 4.2 MJ/Nm^3

出力信号：

第 1 出力；4 － 20 mA DC　入出力絶縁、負荷抵抗 600 Ω 以下

　（BRAIN 通信時：250 － 550 Ω）

第 2 出力；4 － 20 mA DC　入出力絶縁、負荷抵抗 600 Ω 以下

電源：

100 － 240 V AC 仕様

　定格電源電圧範囲　；100 － 240 V AC

　電源電圧変動許容範囲　；85 － 264 V AC

　定格電源周波数　；50/60 Hz

　電源周波数変動許容範囲；47 － 63 Hz

24 V DC 仕様
　定格電源電圧　　；24 V DC
　電源電圧変動許容範囲　；21.6 － 26.4V DC
消費電力：最大 12W
測定ガス条件：
　測定対象；　全てのガスを対象とする。（ただし、強腐食性ガスを除く）。
　流　量　；　0.1 － 1 l/min
　温　度　；　-10 － 50℃（ただし、ドレン化しないこと）。
　圧　力　；　最大 588.5 kPa（abs）

1.1.2　検出器GD300S

接ガス部材質：SUS316、NBR（ニトリルブチレンゴム）、バイトン
周囲温度：-10 － 60℃
周囲湿度：5 － 95% RH
取付方法：パイプ取付
塗装色：
　カバー；マンセル 0.6GY3.1/2.0 相当
　ケース；マンセル 2.5Y8.4/1.2 相当
質量：約 7 kg（取付金具含）

1.1.3　圧力伝送器（付加コードで指定）

圧力補正用の圧力伝送器です。検出器の付加コードで選択します。
・付加コード /KU：検出器ユニット付
　検出器（GD300S）と圧力伝送器（EJA310）をプレート上に一体化。
・付加コード /KUHT：検出器ユニット付
　検出器ユニット（上記の付加コード /KU）に TIIS 防爆 EJA タグ付き。

⚠ 注　意

圧力伝送器を単独で手配する場合は、EJA 相当仕様（GS 01C22D01）のものをご用意ください。なお、圧力レンジは 588.5kPa abs 以内を選定してください。

1.1.4　変換器 GD410GまたはGD410S

表示部：
　表示形式；液晶デジタル表示方式（表示桁数最大 6 桁、表示分解能 0.0001 kg/m³）
　表示内容；測定値および単位表示、測定項目指示矢印、測定単位の選択、発熱量（MJ/Nm³）、密度（kg/Nm³ または kg/m³）、ガス温度（℃）、ガス圧力（kPa または MPa）
　アラーム表示；発熱量異常、実密度異常、補正密度異常、圧力入力範囲異常、校正値異常、測定ガス温度異常、バッテリ異常
　校　正　　；校正時間、安定時間、校正開始時刻、校正周期
　エラー表示　；センサ発振停止、センサ発振周波数異常、センサ温度検出不良、A/D 部異常、メモリ異常
　警報　　；上下限警報設定、NO/NC 任意設定
接点入出力：
　接点出力；　　接点容量：250V AC 3A、30V DC 3A
　　保守中、フェイル、Hi/Lo アラーム、ゼロまたはスパン用電磁弁開閉信号、
　　NO/NC 任意設定（ただし、フェイル接点は NC 固定）
　接点入力；　　校正開始接点（ドライ接点、接点閉で校正開始）
校正機能：手動（ワンタッチ）、半自動、自動
通信機能：プロトコル；BRAIN 通信
　　発熱量、密度、温度、圧力など数値データ、Hi/Lo アラーム、自己診断機能、専用ハンディターミナルで通信可能
周囲温度：　-10 ― 55℃
周囲湿度：　5 ― 95%RH
ヒューズ：
　100 ― 240 V AC 仕 様：250 V 1 A タイムラグ形 VDE/SEMKO 認定品
　24 V DC 仕 様：250 V 2A タイムラグ形 VDE/SEMKO 認定品
取付方法：
　非防爆形（GD410G）　；パイプ、パネル、壁取付
　防爆形（GD410S）　；パイプ、パネル取付
塗装色：
　非防爆形（GD410G）　；フロントカバー　：マンセル 0.6GY3.1/2.0 相当
　　ケース　：マンセル 2.5Y8.4/1.2 相当
　防爆形（GD410S）　；　マンセル 0.6GY3.1/2.0 相当
質量：
　非防爆形（GD410G）　；約 3 kg（取付金具含）
　防爆形（GD410S）　；約 15 kg（取付金具含）

1.1.5 流量設定器 GD350G

屋内設置用GD350G-1-□

構　造　：　簡易パネル構造
材　質　：　ケース；　SECC-P10/10
　　主部品；　SUS304、SUS316
　　配　管；　SUS316
塗　装　：　マンセル 0.6GY3.1/2.0 相当
質　量　：　約 2.5 kg
流　量　：　0.1 ～ 1 l/min
取付方法：　パイプ、壁取付（パイプ取付金具標準装備）

屋外設置用GD350G-2-□

構　造　：　防塵・防雨構造
材　質　：　ケース；アルミニウム合金
　　主部品；SUS304、SUS316
　　配　管；SUS316
塗　装　：　カバー；マンセル 0.6GY3.1/2.0 半光沢
　　ケース；マンセル 2.5Y18.4/1.2 相当
質　量　：　約 5 kg
流　量　：　0.1 ～ 1 l/min
取付方法：　パイプ、ラック取付（取付金具標準装備）

1.2 形名およびコード

1.2.1 GD410G形変換器（非防爆形）

スタイル S3

形名	基本コード	付加コード	仕　様
GD410G	----------	----------	非防爆形変換器
防爆規格	-N	----------	常に -N
電　源	-10	----------	100-240 V AC
	-11	----------	24 V DC
測定成分	-N	----------	常に -N
銘　板	-J	----------	日本語
	-E	----------	英語
付加仕様		/PI	パイプ取付金具
		/W	壁取付金具
		/PA	パネル取付金具
		/H	フード付

1.2.2 GD410S形 変換器（防爆形）

スタイル S3

形名	基本コード	付加コード	仕　様
GD410S	----------	----------	防爆形変換器
防爆規格	-J	----------	TIIS 防爆
電　源	-10	----------	100-240 V AC
	-11	----------	24 V DC
測定成分	-N	----------	常に -N
銘　板	-J	----------	日本語
	-E	----------	英語
付加仕様		/PI	パイプ取付金具
		/PA	パネル取付金具
		/G □	耐圧パッキン金具 (*1)
			数量 (1 ～ 6) を□に記入
		/H	フード付

*1： 危険エリアでご使用の場合には、当社指定の耐圧パッキン金具（/G □）を必ず付加してください。
耐圧パッキン金具数の選定は、1.3.3 外形図の表を参照ください。

1.2.3 GD300S形検出器（本質安全防爆および耐圧防爆形）

スタイル S2

形名	基本コード	付加コード	仕　様
GD300S	----------	----------	防爆形検出器
防爆規格	-J	----------	TIIS 防爆
銘　板	-J	----------	日本語
	-E	----------	英語
付加仕様		/PI	パイプ取付金具
		/KU	検出器ユニット付 (*1)
		/KUHT	検出器ユニット付 +
			TIIS 防爆 EJA の TAG 付 (*1)
		/G1	耐圧パッキン金具 1 個付 (*2)

*1： 検出器と圧力伝送器を組込み一体型にして出荷します。なお、お客様にて圧力伝送器をご用意いただく場合は、EJA310 相当 (GS 01C22D01) 仕様のものをご用意ください。（詳細はお問い合わせください）。
なお、圧力レンジは 588.5 kPa abs 以内を選定してください。/KU はパネル取付形ですので、/PI と /KU、/KUHT は同時に指定できません。

*2： 危険エリアでご使用の場合には、当社指定の耐圧パッキン金具 (/G1) を必ず付加してください。

1.2.4 GD350G形 流量設定器（非防爆形）

形名	基本コード	付加コード	仕　様
GD350G	----------	----------	流量設定器
ケース	-1	----------	ケースなし：屋内設置用
	-2	----------	ケース有り：屋外設置用
接　続	-J	----------	Rc1/8
	-A	----------	1/8NPT(F)

1.2.5 外部電線引込器具（防爆形）

部品番号	名　称	仕　様
L9811LL	耐圧パッキン金具	変換器用（ケーブル外径⌀ 8 ～⌀ 16mm）
G9601AN	耐圧パッキン金具	検出器用（ケーブル外径⌀ 10 ～⌀ 16mm）

1.2.6 2芯2重シールドケーブル

GD410 □変換器と GD300S 検出器間の接続ケーブルとしておすすめします。

形式コード	付加コード	仕　様
GDW	----------	外径⌀ 10.9、両端にケーブルピン付
ケーブル長	- L □□□	500 m 最大

1.2.7 ボンベ用減圧弁

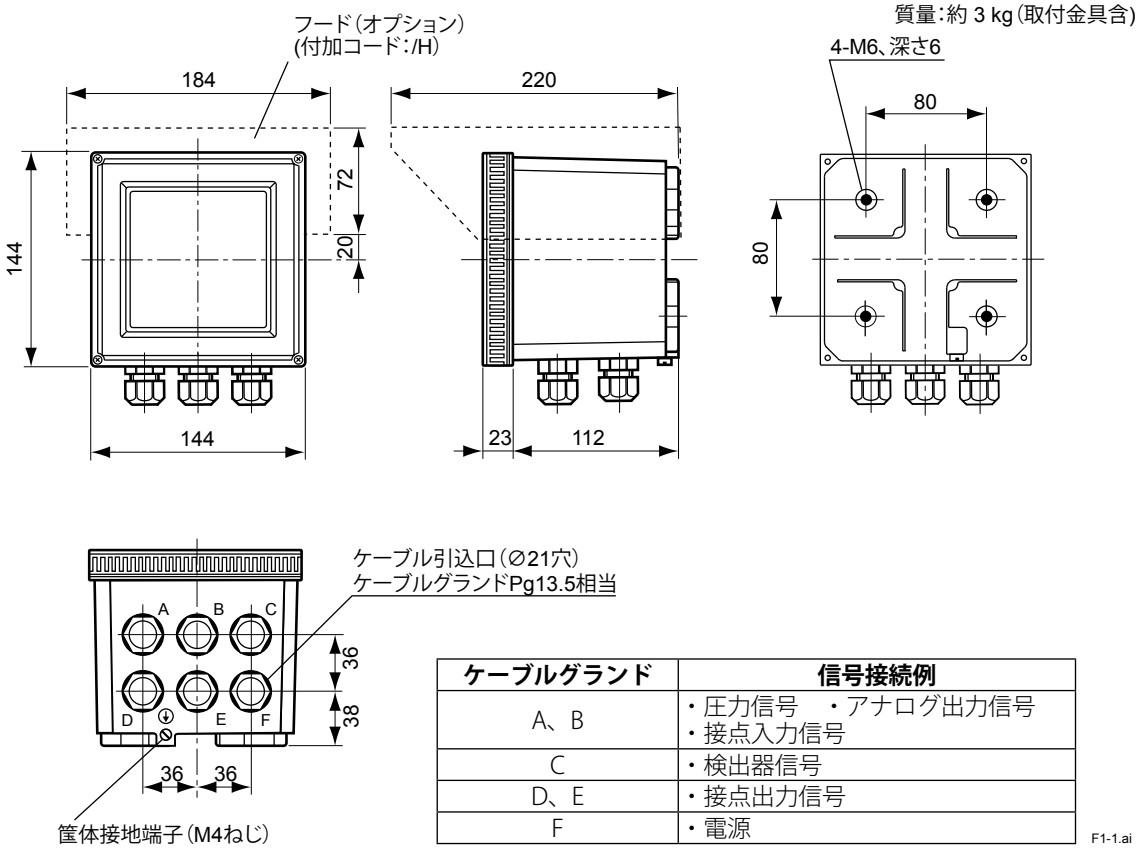
部品番号	名　称	仕　様
L9850BA	ボンベ用減圧弁	右ねじ用 (*1)
L9850BB	ボンベ用減圧弁	左ねじ用 (*1)

*1： 可燃性ガス 5 vol% 未満のときは右ねじ用、5 vol% 以上のときは左ねじ用をご使用ください。

1.3　外形寸法図

1.3.1　GD410G形変換器（非防爆形）

単位：mm
質量：約 3 kg（取付金具含）



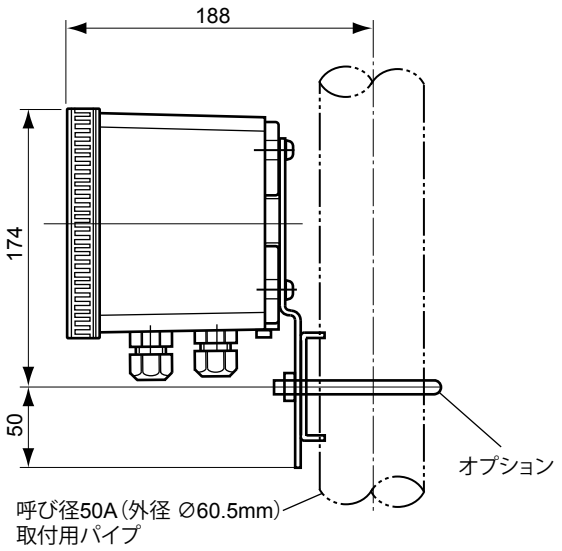
ケーブルグランド	信号接続例
A、B	・圧力信号　・アナログ出力信号 ・接点入力信号
C	・検出器信号
D、E	・接点出力信号
F	・電源

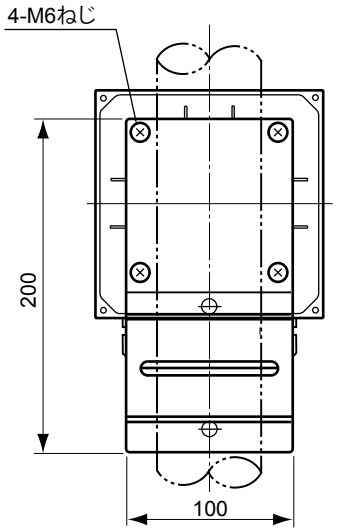
F1-1.ai

1.3.2 取付金具使用例（オプション）

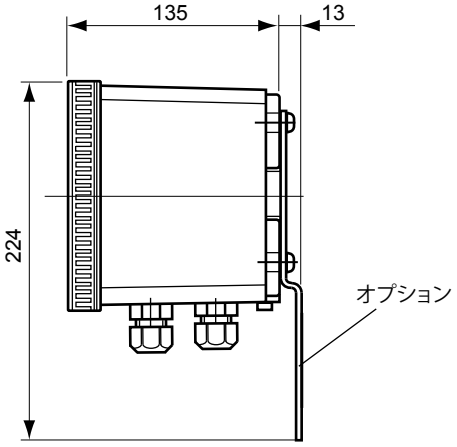
単位：mm

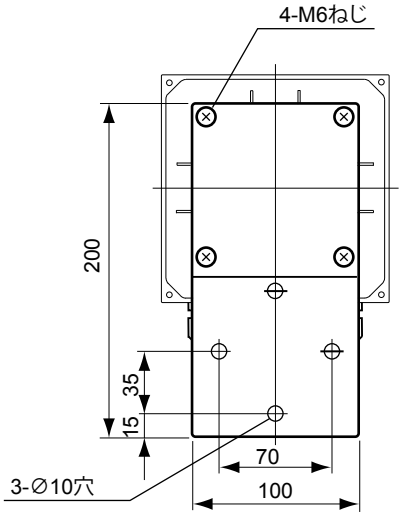
・パイプ取付の場合　（付加コード /PI ）



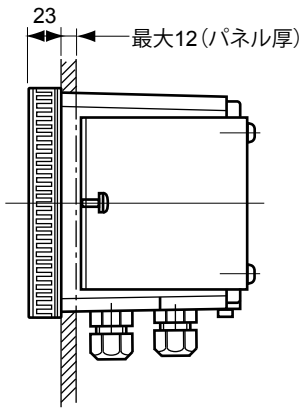


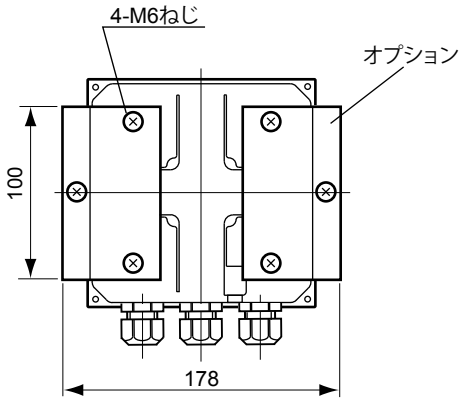
・壁取付の場合　（付加コード /W ）

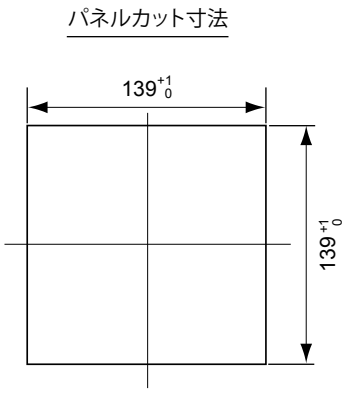




・パネル取付の場合　（付加コード /PA ）



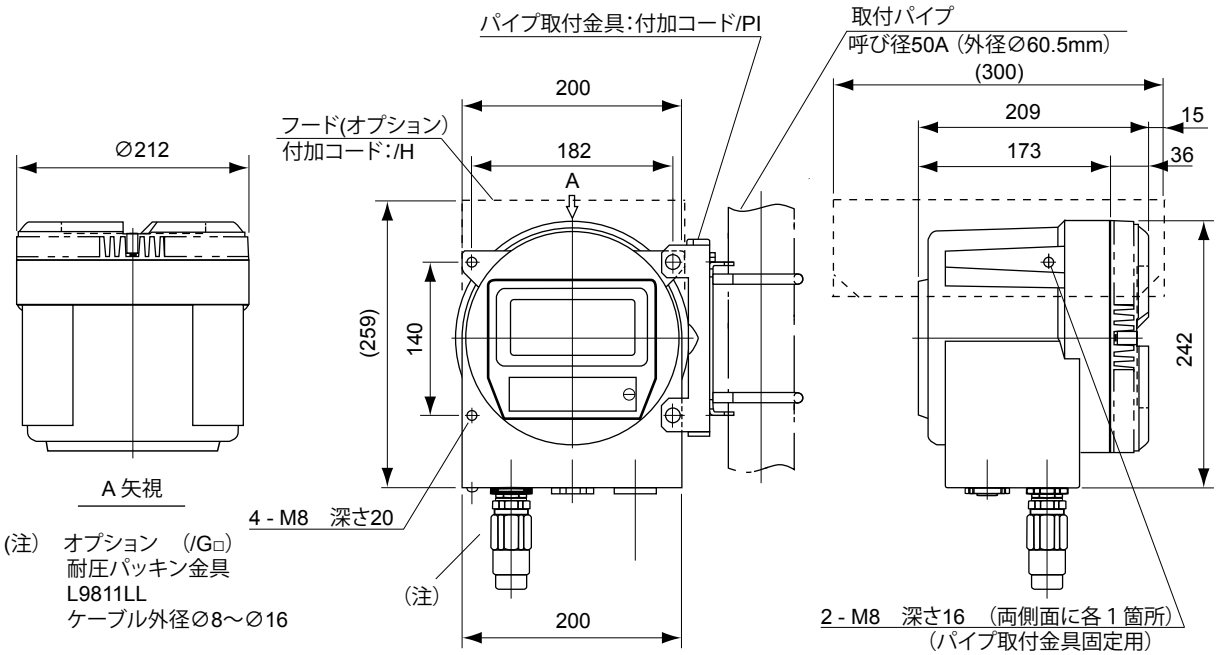




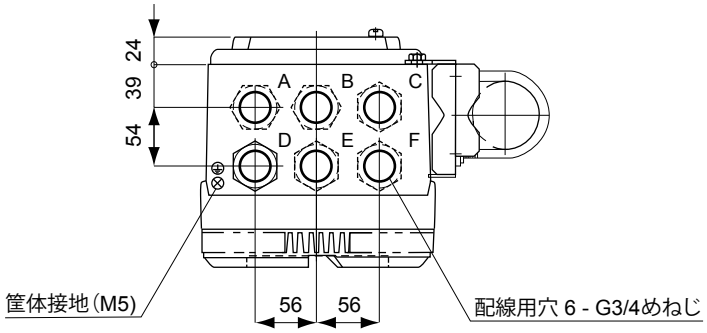
F1-2.ai

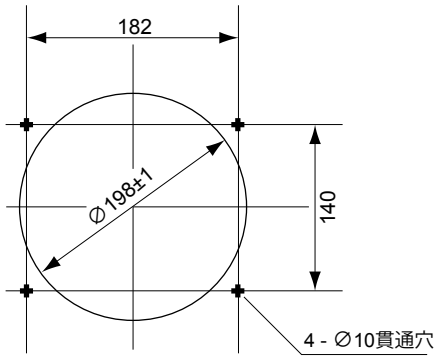
1.3.3 GD410S形変換器（防爆形）

単位：mm



(注)　オプション　(/G□)
耐圧パッキン金具
L9811LL
ケーブル外径∅8～∅16





パネルカット
（パネル取付の場合）

耐圧パッキン金具	信号接続例
A	電源
B、C	接点出力信号
D	検出器信号
E、F	圧力信号、アナログ出力信号、 接点入力信号

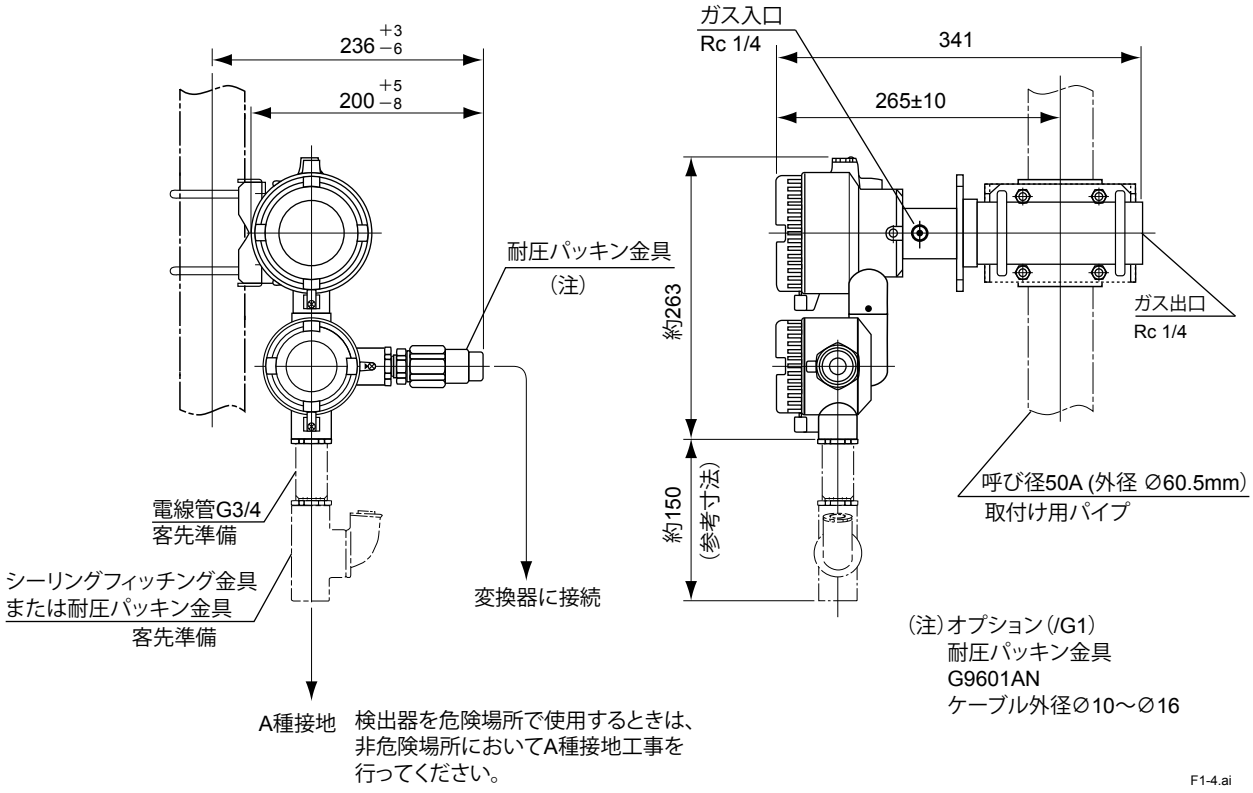
質量：約15kg（取付金具含）

F1-3.ai

1.3.4 GD300S形検出器（本質安全防爆および耐圧防爆形）

・GD300S - J - □/PI/G1 （パイプ取付金具付）

単位：mm
質量：約 7 kg（取付金具含）

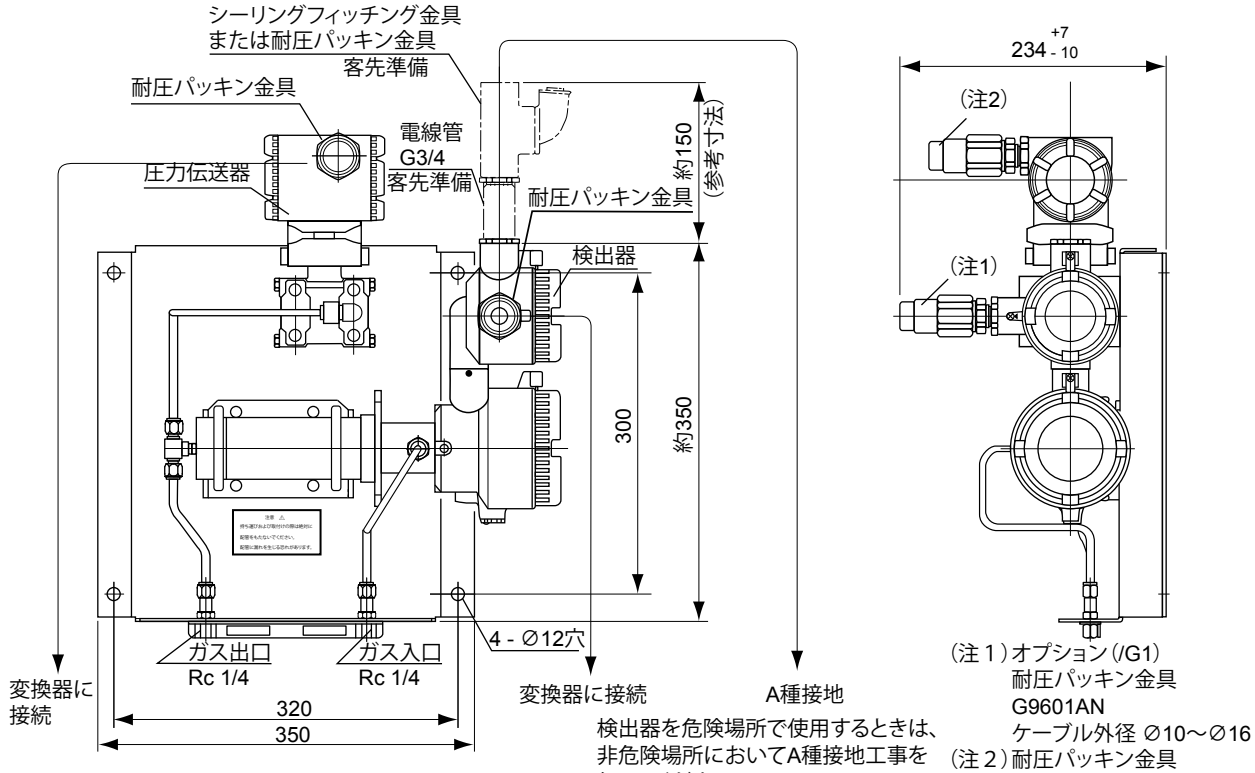


F1-4.ai

1.3.5 GD300S形検出器（検出器ユニット付）

・GD300S - J - □/KU または /KUHT

単位：mm
質量：約 15 kg(取付金具含)

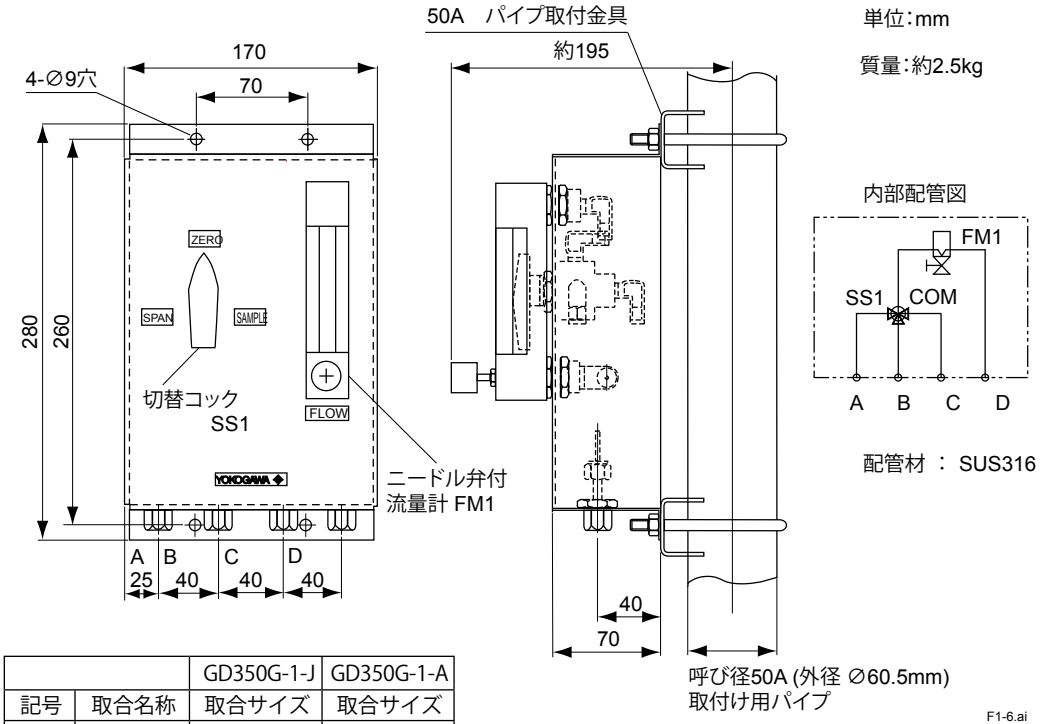


検出器ユニット付（付加コード/KU）は、GD300S検出器と圧力伝送器（EJA310耐圧防爆形）を組込み一体型にしています。

F1-5.ai

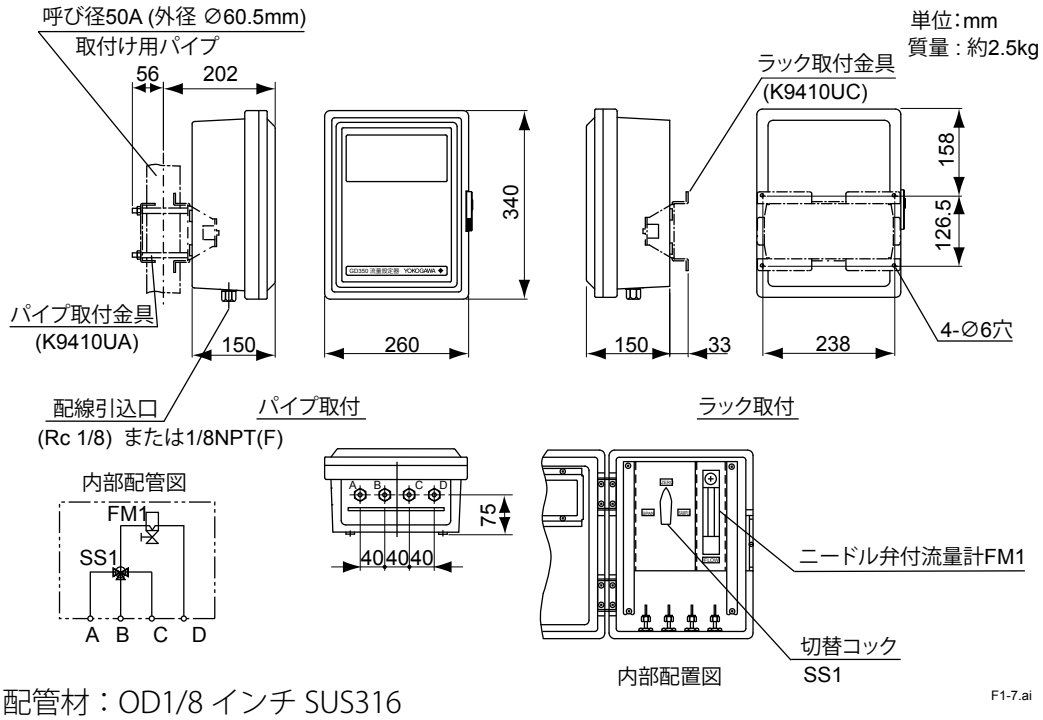
1.3.6 GD350G形流量設定器

(1) 屋内形 GD350G-1-□



		GD350G-1-J	GD350G-1-A
記号	取合名称	取合サイズ	取合サイズ
A	SPAN	Rc 1/8	1/8NPT(F)
B	ZERO	Rc 1/8	1/8NPT(F)
C	SAMPLE	Rc 1/8	1/8NPT(F)
D	OUT	Rc 1/8	1/8NPT(F)

(2) 屋外形 GD350G-2-□



配管材：OD1/8 インチ SUS316

		GD350G-2-J	GD350G-2-A
記号	取合名称	取合サイズ	取合サイズ
A	SPAN	Rc 1/8	1/8NPT(F)
B	ZERO	Rc 1/8	1/8NPT(F)
C	SAMPLE	Rc 1/8	1/8NPT(F)
D	OUT	Rc 1/8	1/8NPT(F)

Blank Page

2. 設置、配線および配管

GD410 形ガス熱量計は、工場で十分検査をした上、輸送中に損傷を受けないように細心の注意を払って梱包されます。開梱の際も、強い衝撃を与えないよう慎重に取り扱ってください。なお、開梱が終わったら外観を目視点検し、損傷していないことを調べてください。
検出器部には、操作部がありませんが、点検などを行う場合がありますので、ガス採取点にできるだけ近く、保守が容易にできる場所に設置してください。
変換器には、表示部と操作部がありますので、正面よりキー操作が行える場所に設置してください。なお、外部配線には、裏面にねじ蓋（GD410S の場合）を外して行いますので、検出器裏面より最低 400 mm のスペースが必要です。

2.1 検出器の設置

GD300S 形 検出器は、本質安全防爆 + 耐圧防爆構造 (Ex d [ia] IIB+H_2T5) です。
次の条件が備わった場所に設置してください。

2.1.1 設置場所

- **防爆構造に適合する所**
  防爆地域に設置するには、上記防爆構造に適合した防爆地域に設置してください。
- **腐食性ガスのない所**
  腐食性ガスは、機器内の電機部品を傷めることがありますので、好ましくありません。
- **機械的振動の少ない所**
  本器は、振動に強い構造になっていますが、振動による外部配線の接触不良などを防ぐため、振動の少ないところに設置してください。
- **直射日光の当たらない所**
  直射日光は、機器内の温度を上昇させることがありますので好ましくありません。
  機器内温度の異常上昇は、近くの高温設備からの輻射熱によって起こることもありますので、ご注意ください。
- **5～95%RHの湿度が維持される所**
  長時間、高湿度または低湿度になるところは避けてください。25 ～ 85%RH で常用されることをおすすめします。
- **雨水の当たらない所**
  防雨構造ですが、保守などでカバーを外す場合がありますので、できるだけ水滴の当たらないところに設置してください。

2.1.2 検出器の取付け

検出器の取付け姿勢は、水平取付です。それ以外の取付姿勢は測定精度を悪くしますので避けてください。

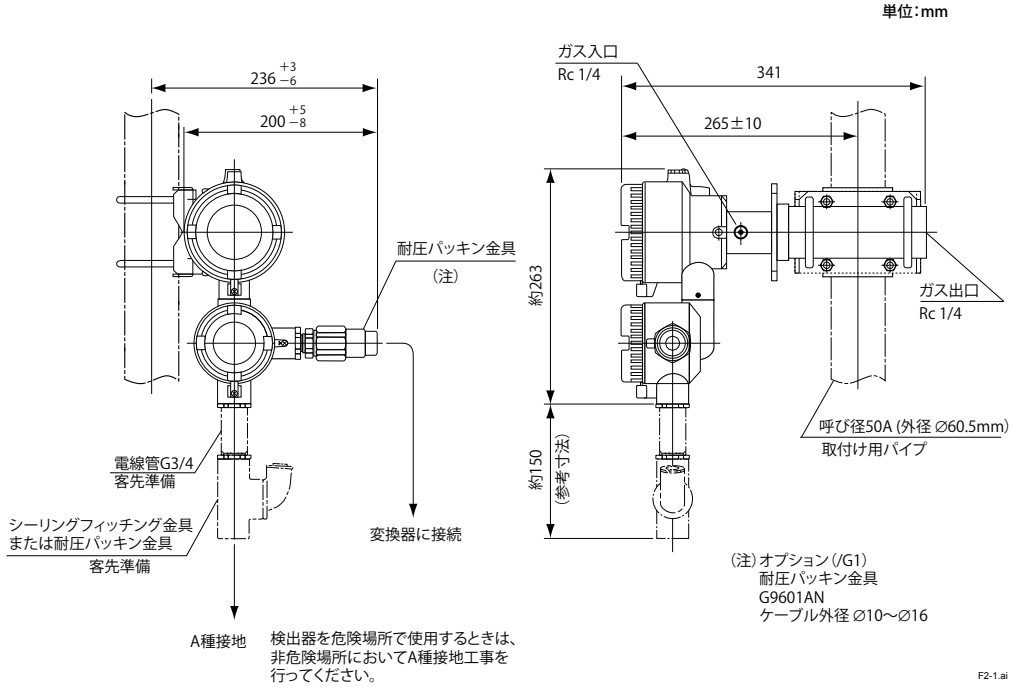


図2.1 パイプ取付図

⚠ 注 意

持ち運びおよび取付けの際は、絶対に配管を持たないでください。
配管に漏れを生ずるおそれがあります。

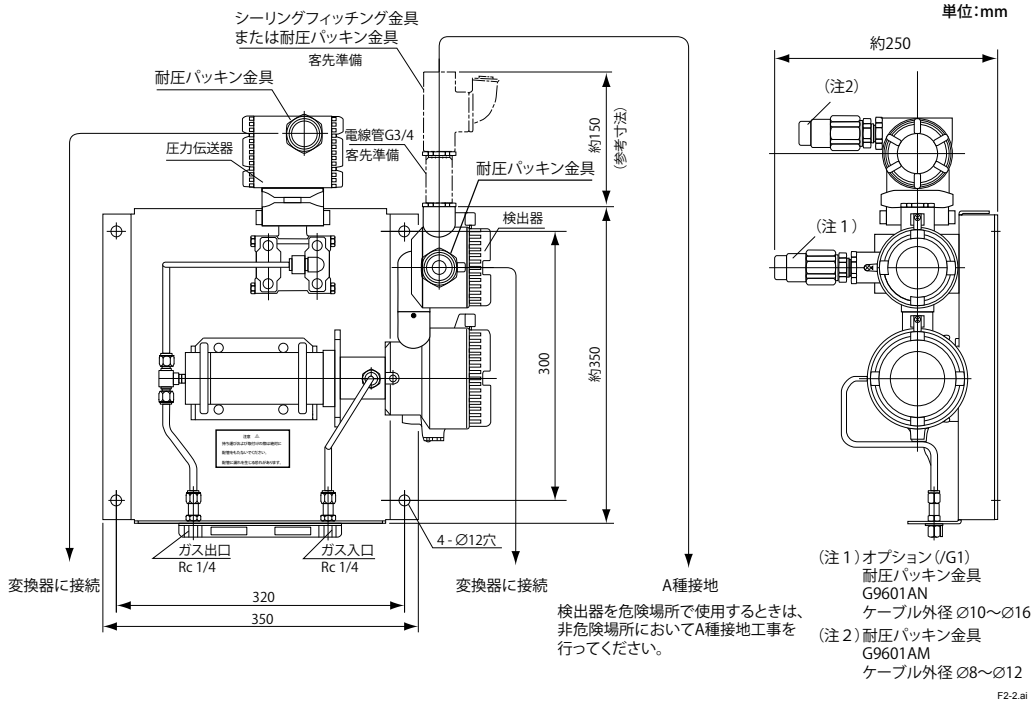


図2.2 検出器ユニット付GD410S

2.2 変換器の設置

GD410 形 変換器は、非防爆形の GD410G と防爆形 (Ex d IIB+H_2T6) の GD410S の 2 タイプがあります。危険場所でのご使用は、GD410S 形を選択してください。

2.2.1 設置場所

- **操作のしやすい所**
  表示データが見やすく、キー操作のしやすい場所が適しています。検出器の近くに設置すれば、校正などの保守もやりやすくなります。
- **防爆構造に適合する所**
  危険場所に設置するには、上記防爆構造に適合した防爆地域に設置してください。
- **腐食性ガスのない所**
  腐食性ガスは、機器内の電機部品を傷めることがありますので、好ましくありません。
- **機械的振動の少ない所**
  本器は、振動に強い構造になっていますが、振動による外部配線の接触不良などを防ぐため、振動の少ないところに設置してください。
- **直射日光の当たらない所**
  直射日光は、機器内の温度を上昇させることがありますので好ましくありません。機器内温度の異常上昇は、近くの高温設備からの輻射熱によって起こることもありますので、ご注意ください。
- **5～95%RHの湿度が維持される所**
  長時間、高湿度または低湿度になるところは避けてください。25 ～ 85%RH で常用されることをおすすめします。
- **雨水の当たらない所**
  防雨構造ですが、保守などでカバーを外す場合がありますので、できるだけ水滴の当たらないところに設置してください。

2.2.2 変換器の取付け

(1) GD410G形変換器の取付け

・パイプ取付の場合

図 2.3 にパイプ取付金具と取付要領を示します。

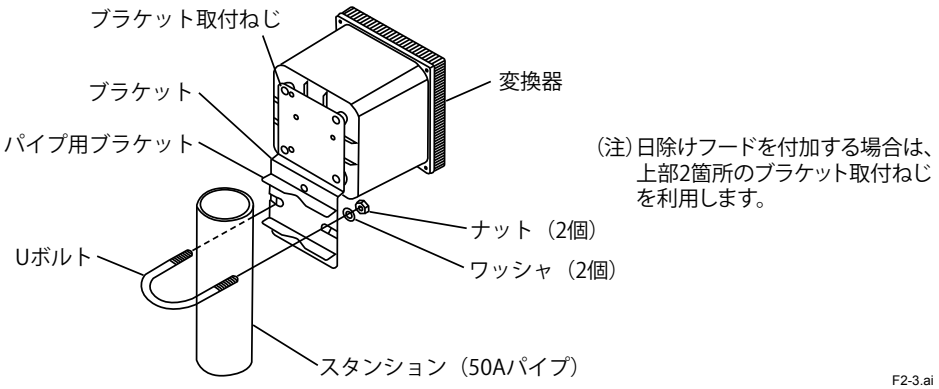


図2.3 パイプ取付の場合

・壁面取付の場合
図 2.4 に壁面取付の要領を示します。

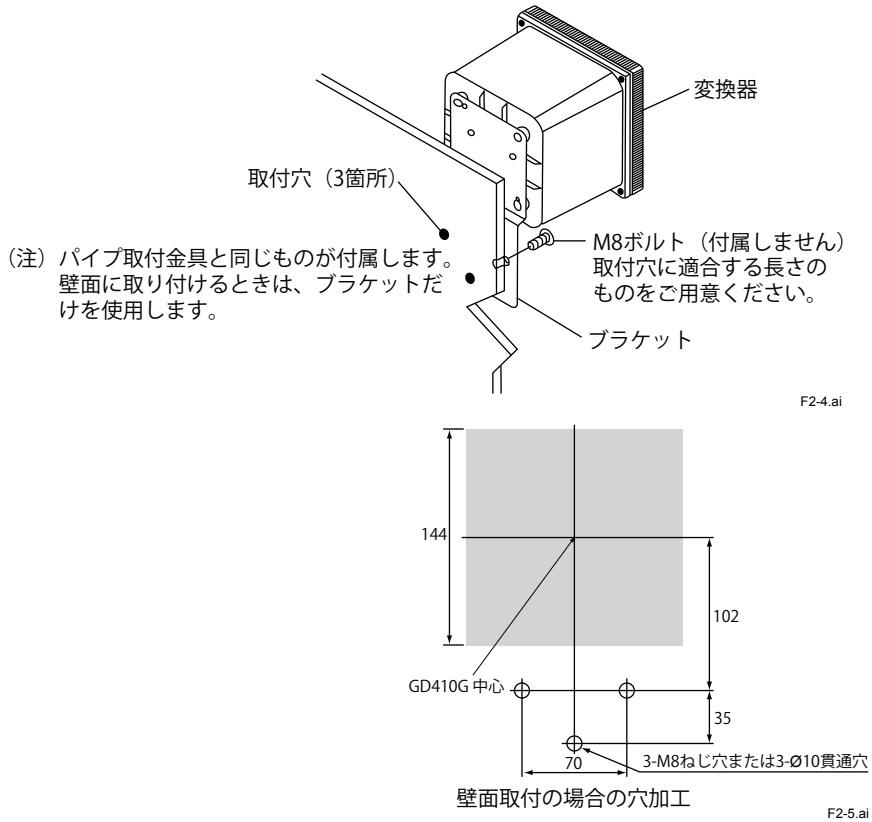


図2.4　壁面取付の場合

・パネル取付の場合
図 2.5 にパネル取付の要領を示します。

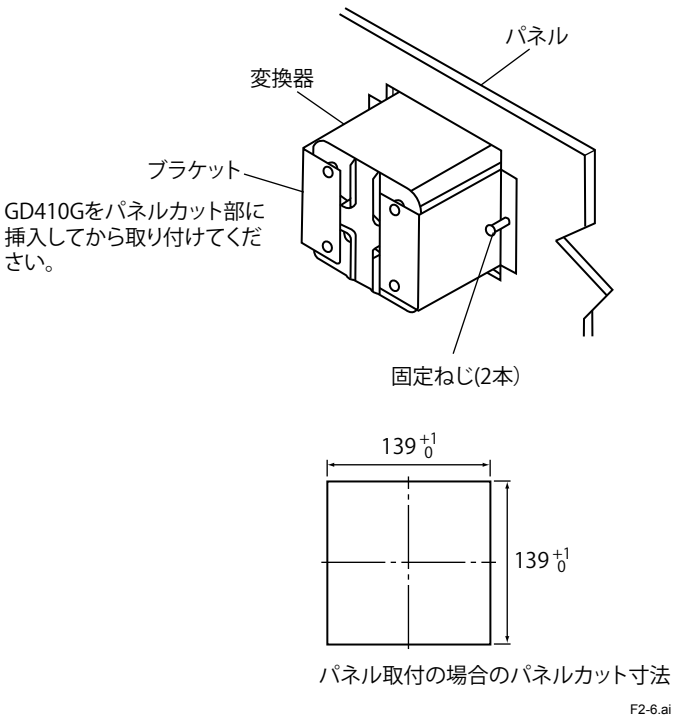


図2.5　パネル取付の場合

(2) GD410S形 変換器の取付け

単位：mm

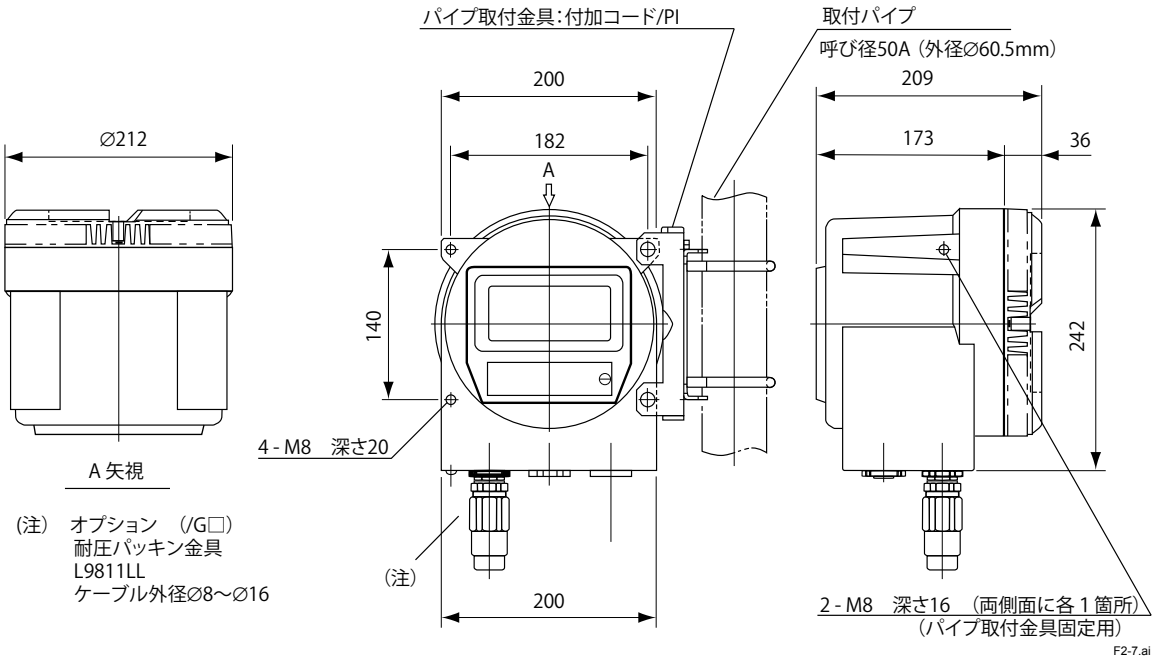


図2.6　パイプ取付の場合

変換器側のパネル取付ボルト用
ねじ穴は M8 深さ20 です。
付属のボルトは M8 長さ20 です。

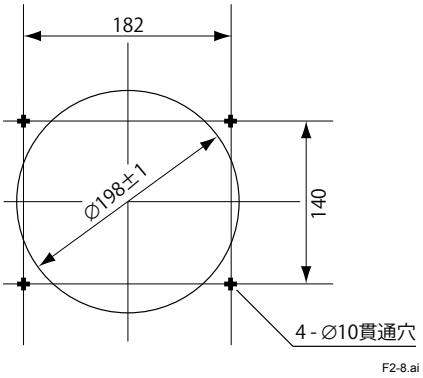


図2.7　パネル取付の場合のパネルカット

2.3 配 管

本器への接続配管は、測定ガスを検出器に導く配管、測定後のガスを返送（または大気放出）する配管と、ゼロ、スパン校正ガス用接続配管があります。
配管の選定は、測定ガス組成、圧力、ダストや応答速度（ムダ時間）によって異なりますが、SUS 材のサイズ Ø6 × Ø4 ～ 15A の管の使用をおすすめします。
配管に際しては、次の項目を参照ください。

- 「図 2.8 ガス熱量計システム構成図」に配管系統の一例を示します。配管に際しては、ガスが漏れないよう接続してください。
- 測定ガス圧力は、検出器の入口で 0.5 MPa 以下にしてください。ガス圧力が高い場合には、減圧弁を使用して、規定の圧力に設定してください。なお、ガス圧力が低い場合は、ポンプなどで昇圧が必要です。
- 測定ガス中にダスト、ミストや水分が混在する場合は、これらの不純物を除去する必要があります。フィルタ、ミストセパレータや除湿器を設置して測定ガスの不純物を除去してください。
- 測定後の排気ガスを返送する場合は、検出器の入口と返送点の差圧を 0.5 kPa 以上必要です。なお、返送配管の圧力損失をできるだけ抑えるため、配管内径の大きな管を選定してください。
- ガス採取点（返送点）には、ストップバルブを必ず設けてください。
- 圧力補正用の圧力伝送器は、検出器内部の圧力を検出するものです。圧力伝送器はできるだけ検出器の近くに取り付けてください。（圧力導管長さ：推奨 0.5 m 以内）

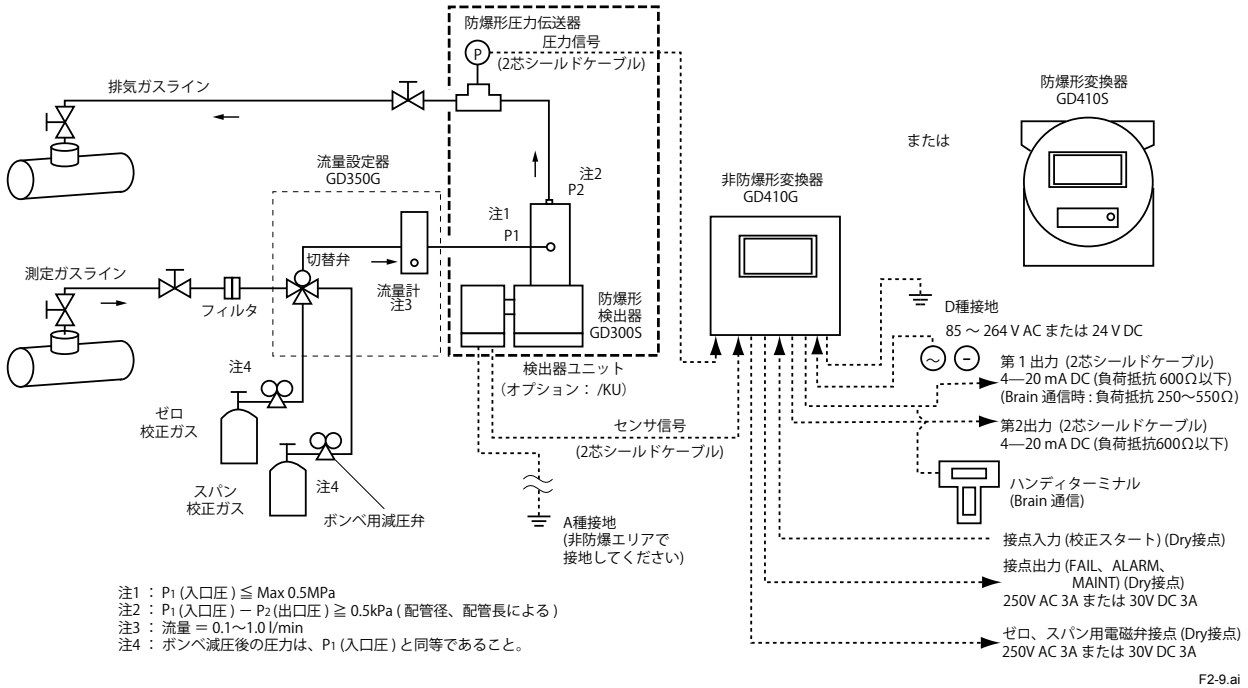


図2.8 ガス熱量計システム構成図

2.4 配　線

警　告

高圧注意

裏蓋や前面蓋を外す場合、感電のおそれがありますので、必ず外部電源スイッチ（双極型）で電源を切ってから行ってください。内部には電源配線部分があり、万一さわると危険です。

GD410 形ガス熱量計に施す配線の要領について説明します。
なお、ここでの説明は、基本システム構成機器（検出器、変換器、圧力伝送器）に限定します。アナログ出力信号や接点出力信号を受信する機器については、それぞれの取扱説明書を参照ください。

注　意

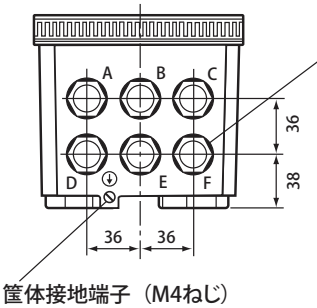
端子台へ配線後、長さの余った部分を無理に筐体内に押し込めないでください。

2.4.1 配線要領

(1) GD410 形ガス熱量計に接続する配線には、次の種類があります。
- 電源用配線
- 検出器入力用配線
- 出力信号（2 種類）用配線（Brain 通信使用の場合は 1 種類）
- 接点出力（5 種類）用配線（必要な場合に配線する）
- 接点入力用配線（必要な場合に配線する）
- 圧力伝送器
- 接地用配線

(2) GD410 □形変換器の外部配線用ケーブル引き込みは、6 箇所となっています。
(3) 配線作業の概略を示します。
配線は、ケーブルグランドを通して行ってください。ケーブルグランドの選定は、基本的に次のようにします。

＜非防爆形（GD410G）の場合＞



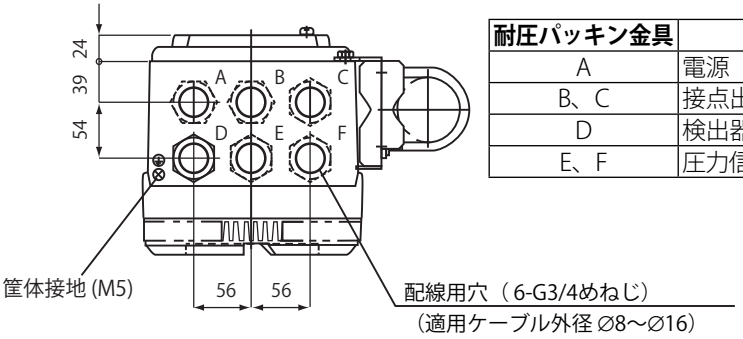
ケーブルグランド	信号接続例
A、B	・圧力信号　・アナログ出力信号 ・接点入力信号
C	・検出器信号
D、E	・接点出力信号
F	・電源

F2-10.ai

図2.9　ケーブルグランドの選定

- 四角のねじを外し、前面蓋を外します。
- 端子カバーを外し、必要な外部配線をケーブルグランドを通し、極性を間違わないように接続してください。
- 配線終了後は、端子カバー、前面蓋を元どおりに取り付けてください。

＜防爆形（GD410S）の場合＞



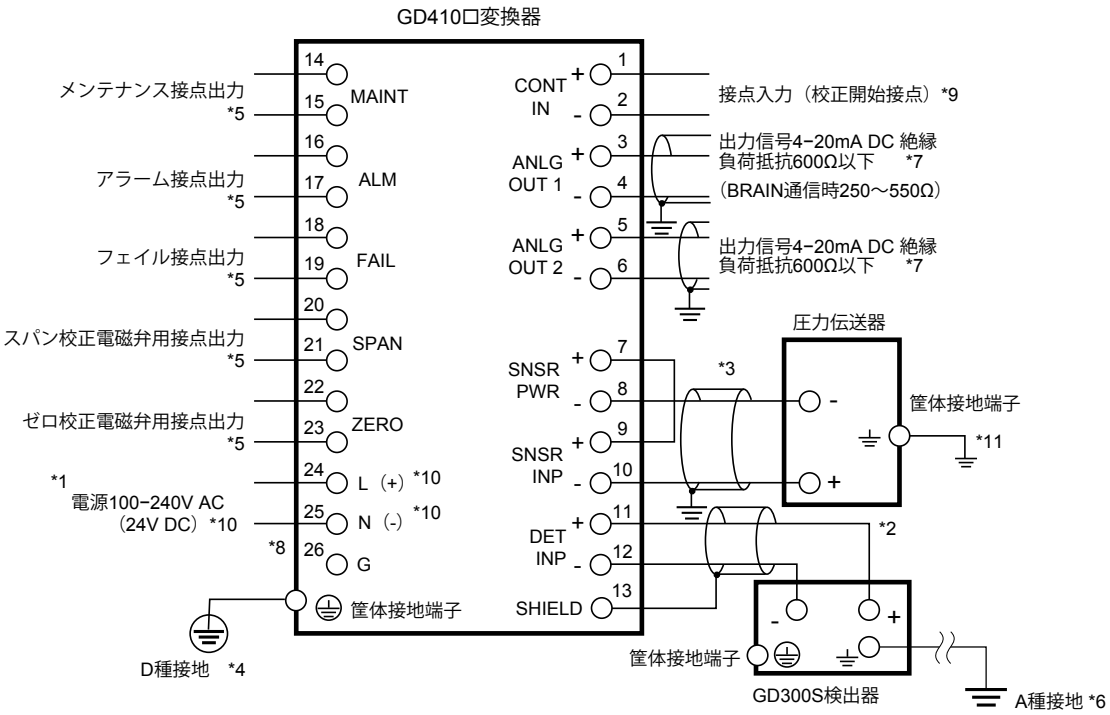
耐圧パッキン金具	信号接続例
A	電源
B、C	接点出力信号
D	検出器信号
E、F	圧力信号、アナログ出力信号、接点入力信号

図2.10　耐圧パッキン金具の選定

注　意

裏蓋および外部配線接続口の金属製プラグは、六角穴付止めねじでケース本体に固定されています。取り外す場合は、必ず止めねじを緩めてください。止めねじを緩めずに裏蓋やプラグを回転させると、ねじがかじり、取れなくなります。裏蓋や耐圧パッキン金具やプラグを外したときは、ねじ部を変形させないよう、扱いには十分注意してください。また、取り付けるときは、ねじ部を清浄にし、ゴミなどの付着物でねじがかじらないようにしてください。

- 止めねじを緩めて裏蓋を外します。裏蓋は反時計方向に回してください。
- 必要な外部配線を耐圧パッキン金具を通し、極性を間違わないように接続してください。
- 配線終了後は、裏蓋および耐圧パッキン金具をしっかり締め付けてください。



*1：電源
外径 ∅8−∅12mmの2芯ケーブルをご使用ください。
*2：検出器との接続
a. 2芯シールドケーブルをご使用ください 。なお、往復抵抗は50Ω以下（変換器と検出器の距離は1.25mm²で片道1.4km以内）です。
b. 2芯シールドケーブルは、シールドの片側で必ず接地してください。
なお、ノイズによる誤動作と思われる現象が発生する場合は、ノイズ対策を強化してください。
（たとえば、検出器本体の接地を行う。また、2重シールドケーブルをご使用ください。2重シールドケーブルをご使用の場合は、各芯線のシールドは片側で接地してください。外側シールドは、片側を検出器の筐体に接地し、変換器側は端子13に接続してください。）
c. 端子13は、検出器専用です。
*3：圧力伝送器との接続
a. 2芯シールドケーブルをご使用ください。なお、往復抵抗は50Ω以下（変換器と伝送器の距離は1.25mm²で片道1.4km以内）です。
b. 2芯シールドケーブルは、シールドの片側で必ず接地してください。
*4：変換器は必ず筐体を接地してください。
*5：接点出力は NO/NC 任意設定（ドライ接点）で、接点容量は 250V AC 3A、30V DC 3A です。ただし、フェイル接点は、NC接点です。(任意設定不可)
*6：検出器を防爆エリアに設置して使用する場合は、必ずA種接地工事または、それに準じた方法によって接地工事を行ってください。なお、A種接地の接地点は、非危険場所にて施工してください。
*7：出力信号は、2芯シールドケーブルをご使用ください。なお、シールドの片側で必ず接地してください。
*8：端子26は、筐体接地端子に接続されています。
*9：接点入力（校正開始接点）は、ドライ接点で、接点閉で校正開始します。終了後、再びリモート半自動校正を行う場合は、接点入力をオープンにして、その後、クローズしてください。
*10：（ ）内は、直流電源の場合の電圧および極性です。
*11：圧力伝送器の配線、接地方法は圧力伝送器に付属している取扱説明書もあわせて参照ください。

（注）：変換器側の端子台はピン端子接続用です。
（注）：接続機器による使用可能ケーブル外径（ケーブルグランド適合サイズ）は、下表のとおりです。

接続機器 / 変換器	検出器 GD300S	圧力伝送器 EJA310	出力信号	接点入力
GD410S 防爆形	∅10-∅16	∅8-∅12	∅8-∅16	∅8-∅16
GD410G 非防爆形	∅10-∅12		∅6-∅12	∅6-∅12

F2-13.ai

図2.11　結線図

2.4.2 電源用配線

仕様に適合する電源を GD410 □形ガス熱量計変換器に供給するための配線です。
図 2.11 に示すケーブルグランド適合サイズで 1.25 mm^2 以上の 2 芯ケーブルを使用して、GD410 □ 変換器の端子台に接続します。

注　意

GD410S 形変換器に電源スイッチおよびヒューズが内蔵されていますが、防爆エリアに設置している場合は、電源スイッチの開閉ができません。（常に ON 状態にします。）
外部に電源スイッチ（双極型）を必ず設けてください。切る場合には、必ず両極を切ってください。

ケーブル接続は、次の要領で行います。
(1) ケーブルの端末処理を行ってください。
　接続電線サイズは、1.25 ～ 2.5 mm^2 で、電線剥離長さを 7 mm にします。（図 2.12 参照）
(2) ケーブルを端子台の L、N 端子に接続します。
　端子のねじを緩め、電線の剥離部分を端子に差し込み、固定ねじを締めて固定します。

2.4.3 出力信号用配線

この配線は、4 － 20 mA DC の伝送出力および BRAIN 通信を行うためです。図 2.11 に示すケーブルグランド適合サイズで、0.75 mm^2 以上のシールドケーブルをご使用ください。

ケーブル接続は、次の要領で行います。
(1) ケーブルの端末処理を行ってください。接続電線サイズは、0.75 ～ 2.5 mm^2 で、電線剥離長さを 7 mm にします（図 2.12 参照）。
(2) 第 1 出力のケーブルは、端子台の 3、4 端子に、第 2 出力のケーブルは、端子台の 5、6 端子に、極性を間違わないように接続します。
　なお、BRAIN 通信の接続は、3、4 端子（第 1 出力）のみ有効です。
　端子のねじを緩め、電線の剥離部分を端子に差し込み、固定ねじを締めて固定します。
　（適合締め付けトルク：0.4 N・m）
(3) シールド線は、変換器側の接地端子で接地し、他方は接地しないでください。

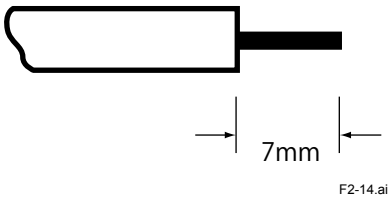


図2.12　変換器の配線端末処理例

2.4.4 接点入出力用配線

GD410 □形変換器の接点入出力には、校正開始用接点入力とフェイル（FAIL）、アラーム（ALARM）、メンテナンス（MAINT）、スパンおよびゼロ校正用の電磁弁駆動用の接点出力があります。
この配線は、校正開始用接点入力とその他の接点出力のグループでケーブルを選定します。
校正開始用接点入力のケーブルは、図 2.11 に示すケーブルグランド適合サイズで、1.25 mm^2 以上のケーブルをご使用ください。
その他の接点出力のケーブルは、図2.11に示すケーブルグランド適合サイズで、0.13～1.25 mm^2 のケーブル（使用接点数によって芯数を選択する）をご使用ください。
また、接点出力は無電圧接点ですので、警報ランプなどの駆動用の電源が必要です。
なお、接点入力（校正開始用接点）は、無電圧接点を供給してください。

ケーブル接続は、次の要領で行います。

(1)ケーブルの端末処理を行ってください。接続電線サイズは、0.13 ～ 2.5 mm^2 で、電線剥離長さを 7 mm にします。（図 2.12 参照）

(2) 各接点は、間違いのないように各々の端子台に接続してください。
各端子番号は、図 2.11 を参照ください。ケーブルの端子への接続は、締め付けねじを緩め、電線の剥離部分を図 2.13 のように端子に差し込み、固定ねじを締めて固定します（適合締め付けトルク：0.4 N・m）。

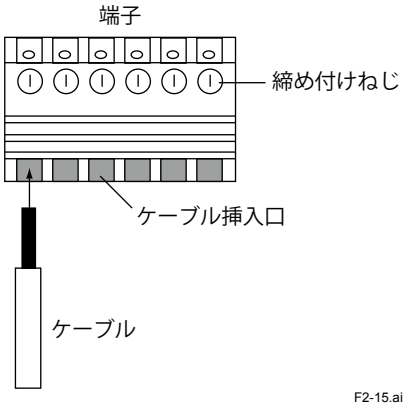


図2.13　端子とケーブルの接続

2.4.5 GD300S形 検出器の配線

GD300S 形 検出器の配線は、GD410 □形 変換器よりのケーブルを接続します。
ケーブルの配線は、耐圧パッキン金具（専用ケーブルグランドに適合するケーブルの仕上がり外径はφ 10 ～φ 16 mm です。）を通して接続します。極性を間違いないようにご注意ください。
なお、端末処理は、M4 の圧着端子を付けてください。端子の圧着は、必ず専用工具を使用してください。
変換器との接続ケーブルは、シールドケーブルをご使用ください。シールド線は、変換器側の端子 13 に接続してください。（図 2.11 参照）
ノイズによる誤動作と思われる現象が発生する場合は、2 重シールドケーブル（例：形名 GDW-L □□□）をご使用ください。この場合、外側のシールド線は、変換器側で端子 13 に接続し、検出器側で接地端子に接続してください。また、内側のシールド線は、変換器側の接地端子に接続してください（図 2.15 参照）。
なお、使用ケーブルの仕上がり外径は「図 2.11 結線図」を参照ください。

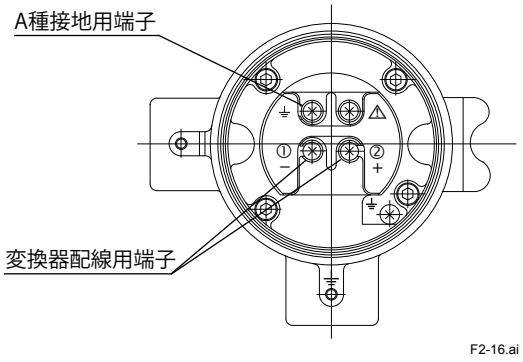


図 2.14　検出器端子配置図

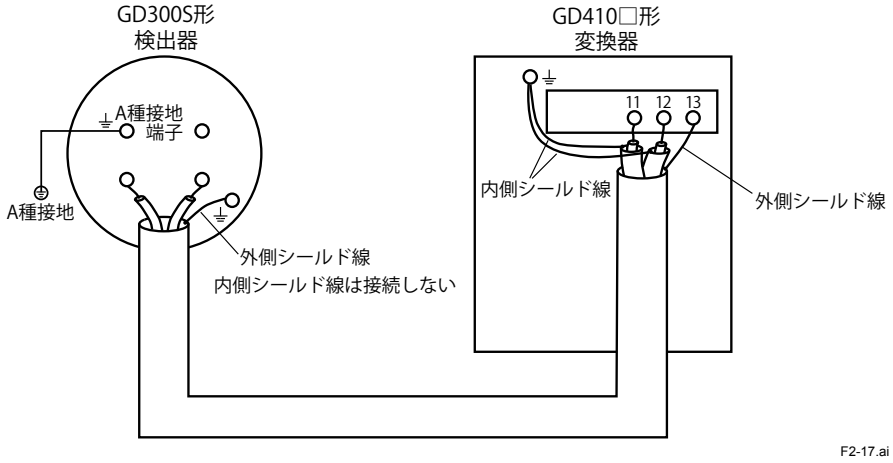


図2.15　検出器と変換器の接続　（2重シールドケーブルを使用する場合）

注　意

本質安全防爆接地端子（GD300S のターミナルボックス内、A種接地用端子）は、非危険場所において単独で JIS A種接地工事または準じた接地方法によって施工してください。

2.4.6 EJA310形圧力伝送器の配線

EJA310 形圧力伝送器の配線は、GD410 □形 変換器よりのケーブルを接続します。
ケーブルの配線は、耐圧パッキン金具を通して接続します。極性を間違えないようにご注意ください。なお、使用ケーブルの仕上がり外径は「図 2.11 結線図」を参照ください。
また、端末処理は、M4 の圧着端子を付けてください。端子の圧着は、必ず専用工具を使用してください。

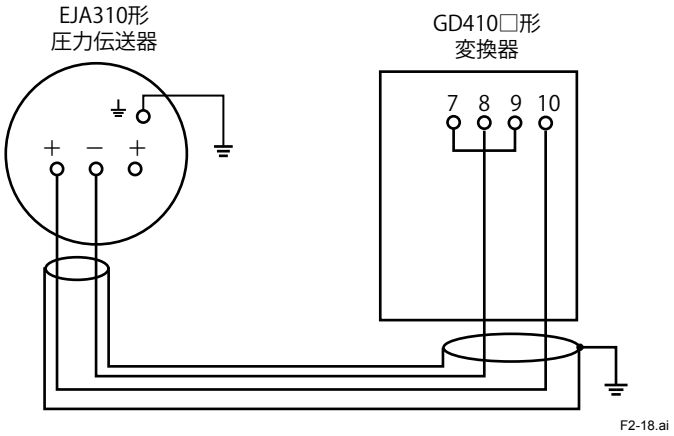


図2.16 検出器と圧力伝送器の接続

圧力伝送器の配線、接地方法は圧力伝送器に付属している取扱説明書もあわせて参照ください。

2.4.7 接地配線

GD300S 形 検出器を防爆エリアでご使用になる場合は、公称断面積 2 mm^2 以上の導線を使用して、A 種接地工事またはそれに準じた接地工事を必ず施してください。接地端子は、図 2.17 に示す A 種接地端子を必ずご使用ください。
なお、配管口のシールのために、耐圧パッキン金具あるいはシーリングフィッチング金具をご使用ください。
GD410 □形 変換器は、D 種接地工事またはそれに準じた接地工事を必ず施してください。
なお、接地端子は内部端子板の 26 番または筐体接地端子をご使用ください（内部接続端子適合締め付けトルク：0.4N・m）。ただし、保護接地可能な端子は筐体接地端子のみです。
なお、筐体接地端子に接続する場合は、ケーブルの端末処理は、M4 の圧着端子を付けてください。端子の圧着は、必ず専用工具を使用してください。
また、内部端子（26 番）より接続する場合は、耐圧パッキン金具（GD410G の場合は、付属のケーブルグランド）を用いて配線してください。

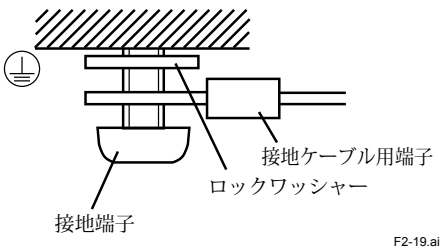


図2.17 筐体での接地図

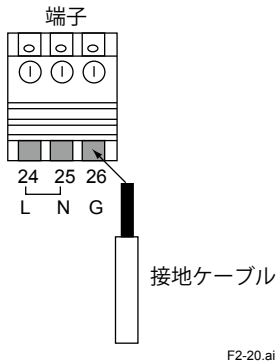


図2.18 内部配線端子での接地

Blank Page

3.　運　転

この章では、「GD410 形 ガス熱量計」の運転について説明します。

3.1　運転準備

⚠ 警　告

(1) 点検前には、絶対に電源を供給しないでください。
(2) 変換器に内蔵の電源スイッチは、常に「ON」の状態にしてください。
(3) 防爆エリアに設置した場合は、電源を供給した状態で、端子箱の蓋を絶対に開けないでくだ さい。

3.1.1　設置および配管、配線施工状態の点検

電源投入前に、次の項目にしたがって、設置および配管、配線施工状態の点検を行います。

- GD410 形 ガス熱量計および周辺機器の取付け状態を点検してください。
- GD300S 形 検出器に供給するサンプル配管のガス漏れがないか点検してください。
- GD410 形 ガス熱量計および周辺機器のすべての配線が正しく接続していることを点検してください。接続状態を点検した後は、端子箱の蓋をしっかり閉めてください。
- GD410S 形 変換器（防爆形）に内蔵している電源スイッチを「ON」の状態にしてください。

3.1.2　電源の供給

まず、GD410 形 ガス熱量計からの信号によって、接続している制御機器が動作しないことを確認してください。そして、外部電源スイッチを ON にして、GD410 形 ガス熱量計を動作させます。
（このとき、防爆形の場合は、内部電源スイッチが ON になっていること）
電源を供給すると、GD410 形 ガス熱量計は、測定モードの動作をします（4.2.1 項参照）。

【測定モードにおける主な表示】

● 測定値表示

表示項目は、DISP モードの「メッセージ表示選択モード」で選択します。

表示項目	表示桁／小数点位置	メッセージ
実密度	XX.XXXX	KG/M3
補正密度	X.XXXX	KG/NM3
発熱量	XXX.XXX	MJ/NM3

● メッセージ表示種類

- 測定単位
- エラー番号の表示（発生時に表示）
- アラーム番号の表示（発生時に表示）

● HOLD、FAILの表示（測定時に限らず表示する）

- 「HOLD」表示：ホールド時に表示する。
- 「FAIL」表示：エラー発生時に表示する。

3.1.3　操作パネルの表示部と操作キー

下図に「GD410 □形 変換器」の操作パネルを示します。
操作パネルには、表示部と操作キーがあります。運転パラメータの設定などは、操作パネル部にある 7 つの操作キーで行います。

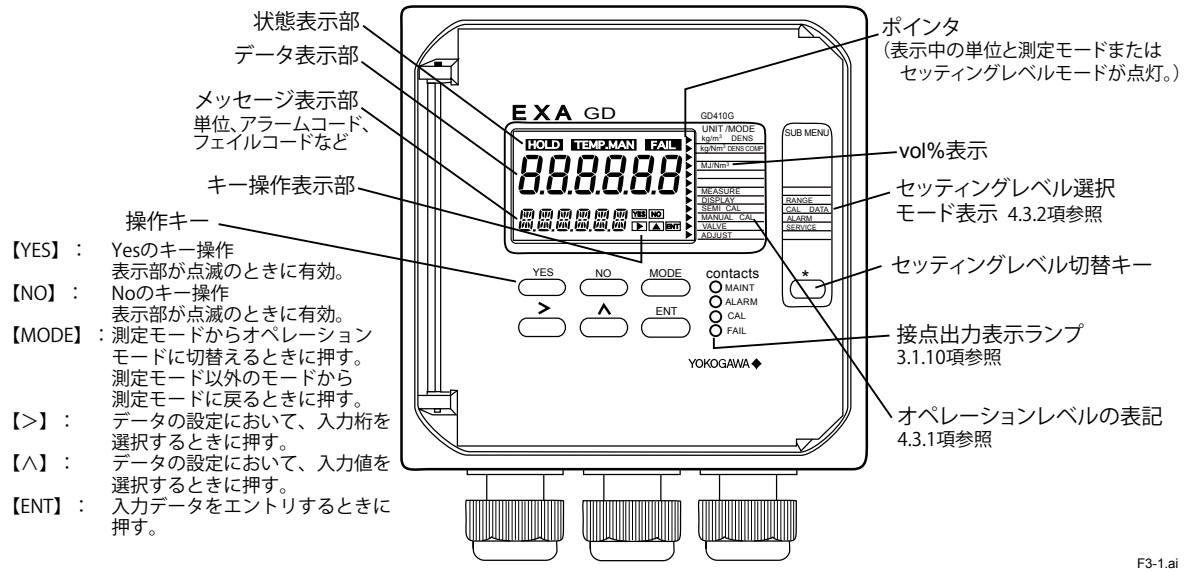


図3.1　GD410G形 変換器（非防爆形）

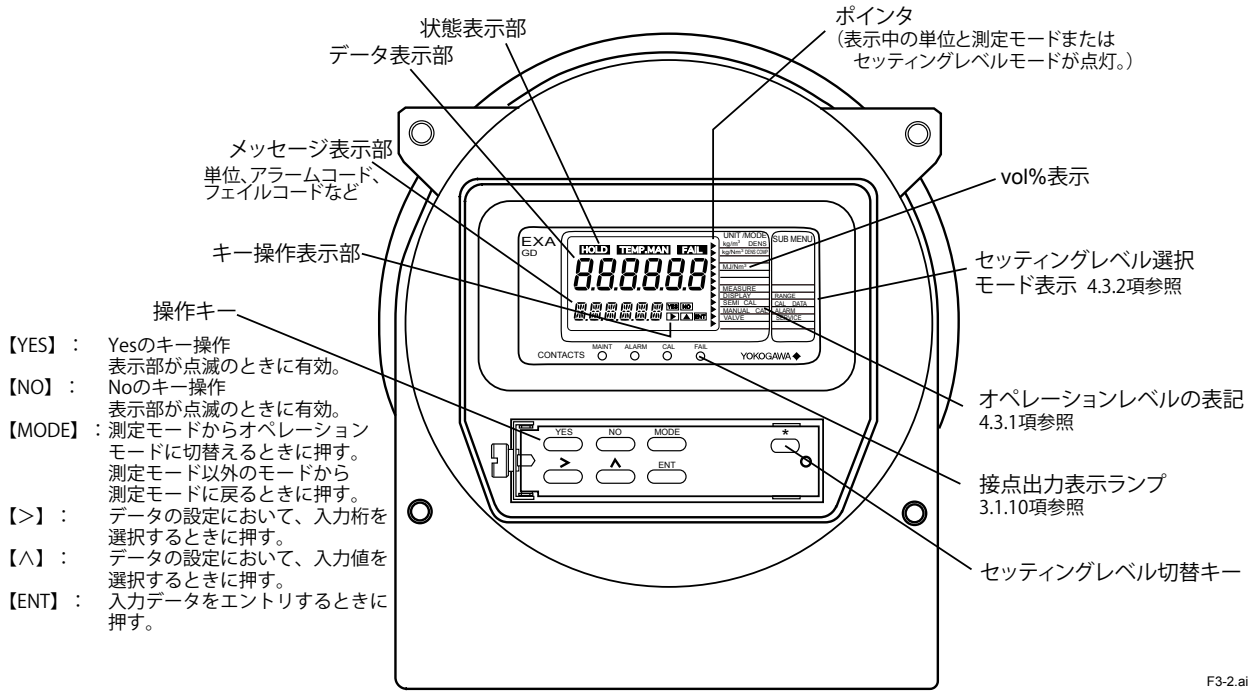


図3.2　GD410S形 変換器（防爆形）

3.1.4 キー操作の基本

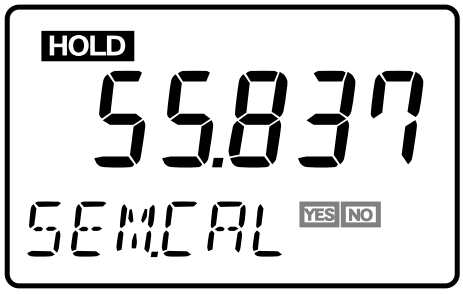
キー操作の基本は、モード／レベルの切替、機能／動作の選択・実行、データ値の入力の 3 つです。

1. オペレーションレベルでのモード切替操作（詳細は、4章参照）

測定モード以外の動作をしているときに、【MODE】キーを押せば、測定モードになります。

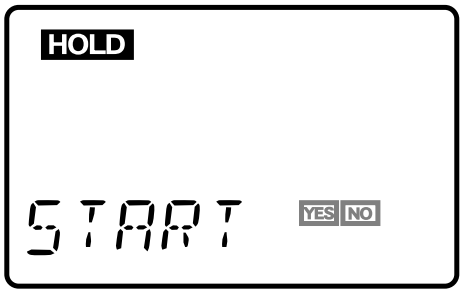
(1)【MODE】キーを 1 回押してください。パスワード表示の後に、図 3.3(1) の表示になります。

（1）



＜*PASSW＞パスワード入力要求がでます。
パスワード『331』を入力して、【ENT】キーを押すと(1)の表示になります。
ただし、表示は検出器内のガス熱量を示します。

（2）



(1)の表示において、『YES』、『NO』が点滅しています。【YES】キーを押すと『START』に変わり、半自動校正モードになったことを示します。

F3-3.ai

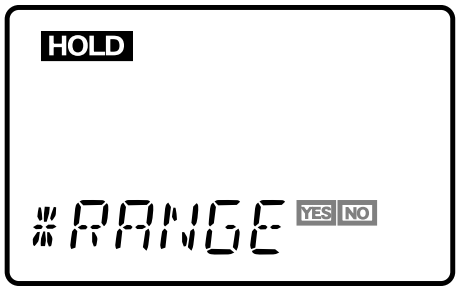
図3.3　オペレーションレベルの表示例

(2) 図 3.3(1) の表示で【NO】キーを押すと、表示が変わり、別のモードの選択ができます。

2. セッティングレベルの切替操作（詳細は、4章参照）

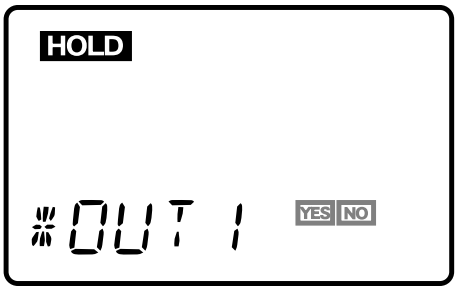
(1) 測定モードにおいて、【＊】（セッティングレベル切替）キーを押してください。

（1）



＜*PASSW＞パスワード入力要求がでます。
パスワード『331』を入力して、【ENT】キーを押すと(1)の表示になります。

（2）



(1)の表示において、『YES』、『NO』が点滅しています。【YES】キーを押すと『*OUT1』に変わり、アナログ出力設定モードになったことを示します。

F3-4.ai

図3.4　セッティングレベルの表示例

(2) 図 3.4(1) の表示で【NO】キーを押すと、表示が変わり、別のモードの選択ができます。

3. データのエントリ操作

注　意

エントリデータは、電源を OFF にしても消去しません。
仮のデータをエントリした場合は、再度、正規のデータをエントリしてください。

現在エントリしているデータ値を変更する場合を説明します。
図 3.4(2) の表示において、【YES】キーを押すと、デフォルトでは『*CALRY』が表示されます。その状態で、【YES】キーを押すと、レンジの下限値設定を意味する『*Z_CAL』、およびレンジの下限値が点滅します。
エントリされているレンジの下限値を 100 MJ/Nm^3 とします。この値を 95 MJ/Nm^3 に変更するには、次のように行います。

(1)【>】を押して "1" を点滅させてください。
(2) 点滅している "1" が "0" になるまで、【∧】を押してください。
(3) 10 の桁が点滅するまで、【>】キーを押してください。そして【∧】キーを "9" がでるまで押します。
(4) "9" がでたら、【>】キーを押して 1 の桁を点滅させます。そして【∧】キーを "5" がでるまで押します。
(5)【ENT】キーを押してください。95 の値が設定されます。

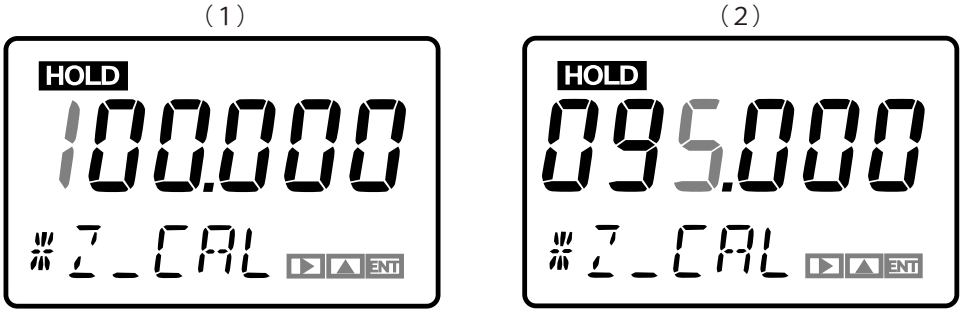


図3.4.(2)の表示で【YES】キーを押すと、このような表示になります。

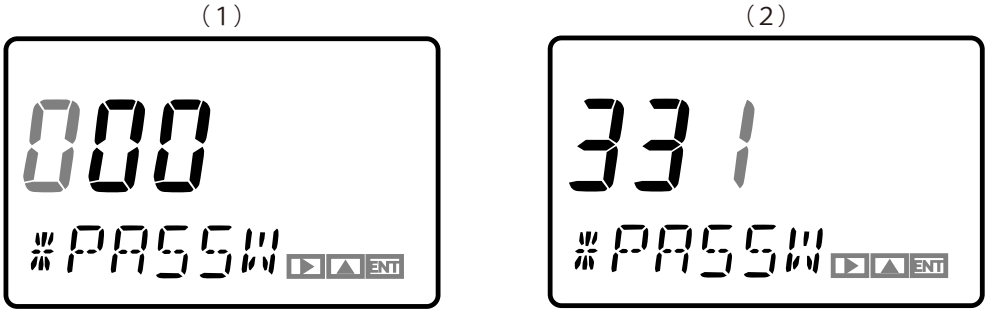
【ENT】キーを押すと、表示されている値がエントリされます。

F3-5.ai

図3.5　データ設定時の表示

4. パスワードの入力操作

オペレーションレベルおよびセッティングレベルに入るには、パスワード入力が必要です。そのレベルに入ろうとすると、図 3.6(1) の表示（パスワード入力が要求）がでます。パスワードは、「331」です。



【MODE】キー、【＊】キーを押すと、このような表示になります。

パスワード(331)を入力して【ENT】キーを押します。パスワードが違う場合は、そのレベルに入ることができません。

F3-6.ai

図3.6　パスワード入力要求表示および入力表示

3.1.5 設定パラメータのチェックと初期値の変更

個々の運転に合うよう、該当パラメータを設定します。
GD410 形 ガス熱量計は、パスワード（331）を入力してからでないと、パラメータの設定ができません。
出荷時のアナログ出力レンジは、0 ― 133.000 になっています。オペレーションレベルでの "ADJUST" モード「密度 / 熱量換算係数」および、測定レベルでの "DISP" モード「熱量単位の MJ/Nm^3」を設定し、セッティングレベルでアナログ出力を設定します。
なお、重要なパラメータは、工場出荷時の設定（初期設定）で良い場合でも間違いなく設定されているか確認してください。
初期設定を変更する場合は、4 章を参照ください。

3.1.6 測定ガスの流量

検出器への測定ガス流量は、0.1 ～ 1.0 l/min の範囲内で供給してください。

3.1.7 指示値の校正

指示値の校正については、5 章を参照ください。

3.1.8 動作の確認

必要なパラメータの設定を終了したら、ループ構成機器の全てを作動させます。しばらく運転を続けて、不都合のないことが確認できたら、定常運転に入ります。
参考のため、最適な動作を得るための「GD410 形 ガス熱量計」の設定機能（信号関係）を要約して示します。

[出力信号]

校正中およびセッティング／サービスレベル時における出力信号が、ループ機器に悪影響を与える場合など、出力信号をホールド（直前値またはプリセット値）することができます（初期設定は、直前値ホールド）。

[上下限警報接点出力]

警報点の対象項目を設定し、上限／下限値を設定します。その設定値を外れたとき、警報接点を出力します。（無電圧接点、接点の状態は、サービスレベルで設定します。）

[異常（FAIL）接点出力]

異常が発生した場合は、LCD 表示にメッセージが表示されます。詳細については、6 章を参照ください。

3.1.9 接点出力の状態

	FAIL		ZERO	SPAN	MAINT	ALM
電源OFF	開		閉	閉	閉	閉
電源ON	正常時	閉	任意設定可能 設定方法は「4. パラメータの設定」図 4.11 参照			
	異常時	開				

3.1.10 接点出力表示ランプ

接点出力表示ランプは、下記状態のときに点灯します。具体的な状態については、記載の各章を参照ください。
MAINT：測定モードから外れると点灯します。測定モードに戻ると消灯します。詳細は、4 章を参照ください。
CAL　：校正動作中にこのランプが点灯します。詳細は、5 章を参照ください。

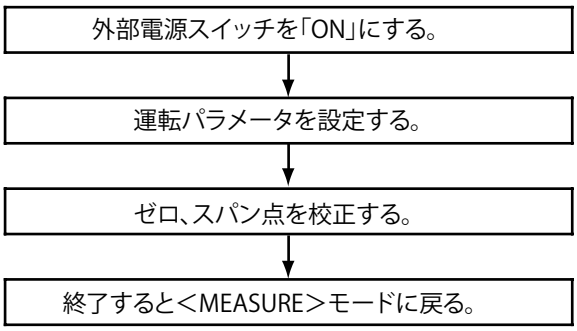
ALARM：測定動作時に警報が検知されたときに点灯します。詳細は、6.2.1 項を参照ください。
FAIL　：測定動作時に異常が検知されたときに点灯します。詳細は、6.2.2 項を参照ください。

3.2　定常運転

定常運転は、校正時以外「GD410 形 ガス熱量計」を操作する必要はありません。
「異常」が発生した場合を除き、点検・保守などは、校正の実施に合わせて行ってください。
GD410 形 ガス熱量計は、パスワード（331）を入力してからでないと、校正の実行操作や各種パラメータの設定ができません。

3.2.1　運転開始

運転は、次の手順で行います。



F3-7.ai

以下に手順の具体的操作を説明します。
(1) 電源投入時は、熱量を表示します。該当単位に変更する操作は、図 4.3 を参照ください。
(2) 運転パラメータの設定
　個々の運転条件に合うよう、該当パラメータのチェックと初期値の変更を行います。
(3) ゼロガス、スパンガスを供給して、指示を確認してください。指示に誤差が生じた場合は、校正が必要です。校正については、5 章を参照ください。
(4) 校正が終了すると＜ MEASURE ＞モードに戻ります。

3.2.2　「異常」が発生した場合の処置

「GD410 形 ガス熱量計」が「異常」を検知すると、端子 18、19 から異常（FAIL）接点出力がでます。
また、出力信号は、設定によって、直前値ホールドかプリセット値ホールドを出力します。
メッセージ表示部は、エラー No. によって「異常」の内容が示されます。
「異常」が発生したら、その内容を確かめたうえ、速やかに処置してください。表 3.1 に、測定モード時に発生するエラー No. を示します。「異常」の詳細は、表 6.2 を参照ください。

表3.1 測定モード時に発生する「異常」

エラーNo.	「異常」の内容	発生した場合の処置
Err. 01	センサ発振停止	電源リセット、当社サービスへ連絡
Err. 02	センサ発振周波数異常	電源リセット、当社サービスへ連絡
Err. 03	センサ温度検出不良	当社サービスへ連絡
Err. 04	A/D 部異常	当社サービスへ連絡
Err. 05	メモリ異常	当社サービスへ連絡

3.2.3 点検および保守

「GD410 形 ガス熱量計」は、原理的（多重モード自励発振回路）にセンサ自身およびセンサへのダスト付着によるドリフトが極めて少ないため、基本的に点検・保守が不要ですが、良好な運転を行うためには、定期的な点検・保守をおすすめします。
なお、点検・保守の詳細については、6 章を参照ください。

3.3 運転の停止と再開

3.3.1 運転停止時の処置

本器に設定されているデータなどは、電源を切っても保持されます。長期間運転を休止する場合は、電源の供給を停止してください。
なお、検出器に付着成分が凝固したり、腐食成分が濃縮したりすると、トラブルの原因となりますので､検出器を清浄な空気（計装空気）で十分パージを行ってください。また、必要に応じてセンサ部の洗浄をおすすめします。なお、センサ部の洗浄については、当社にご相談ください。

3.3.2 運転再開時の処置

長期間運転を中止した後、運転を再開するときは、原則として、測定を再開する前に機器の取付け状況を目視点検し、配線、配管の緩みがないか点検してください。

Blank Page

4. パラメータの設定

「GD410 形 ガス熱量計」の使用にあたっては、測定条件に合わせて、データ値の設定および機能の選択を行います。
この章では、各種パラメータの設定要領を説明します。

4.1 設定操作の概要

4.1.1 測定レベル／オペレーションレベル／セッティングレベル／サービスレベル

パラメータの設定は、該当するモードを選択して行います。これらのモードは、測定レベル、オペレーションレベル、セッティングレベル、サービスレベルの 4 つに分類化されています。

[測定レベル]

各種測定値を表示するレベルで、測定モードで表示する測定項目の選択、測定対象選択モードなどが可能です。

[オペレーションレベル]

基本的に、校正などの日常的な点検・保守に関する操作を行うためのレベルです。

[セッティングレベル]

アナログ出力、校正データや警報接点出力に関するパラメータを設定するためのモードです。

[サービスレベル]

運転に必要な機能を選択するためのモードです。

4.1.2 キー操作

キーの操作は、" 対話形式 " でできます。データ表示部やメッセージ表示部の表示、ポインタ（モード指示）の表示位置、キー操作表示部の表示にしたがって操作してください。
なお、キーの基本的な操作方法については、3.1.4 項を参照ください。

[対話形式]

● ポインタの点滅表示

指示しているモードに入るか、ポインタを次のモードに移行するか尋ねています。
セッティング／サービスレベルのモードを示すときは、メッセージ表示の頭に " ＊ " マークを表示します。モードに入ると、ポインタは点灯表示になります。

● キー操作表示部の点滅表示

表示している中から該当するものを選んで、それに対応するキーを押してください。

● データ表示部の点滅表示（数字）

点滅している数値を変更するか、点滅桁を移行するか尋ねています。該当するキーを押してください。どちらも必要でない場合は、【ENT】キーを押します。

[設定操作を中止したいとき]

【MODE】キーを押してください。【MODE】キーは、測定モード（＜ MEASURE ＞）からオペレーションレベルのモードに移行させるために使用します。また、測定モード以外の状態から測定モードに戻すときも使用します。

4.1.3 設定を行う場合の留意点

(1)パスワード

該当するパスワード（331）を入力しないと、各モードに入ることができません。
" パスワード入力要求 " は、次のタイミングでです。

- オペレーションレベル　：　測定モードで【MODE】キーを押したとき。
- セッティングレベル　　：　測定モードで【＊】キーを押したとき。

(2)関連項目

データを変更した場合は、他に設定しているデータとの関連性をチェックし、矛盾が発生しないようにしてください。

［**アナログ出力設定を変更した場合のチェック項目**］

a. 上下限警報値および接点出力
b. 出力信号のホールド値

［**上下限警報値を変更した場合のチェック項目**］

a. 警報動作（上下限）
b. アナログ出力設定

4.2 設定パラメーター一覧

4.2.1 ～ 4.2.4 項まで、各レベルの設定パラメーター一覧を示します。

4.2.1 測定レベルの設定パラメータ

電源を投入すると、「測定モード」になります。

表4.1 測定レベルの設定パラメータ

モード／設定パラメータ	表　示	設定内容（条件）	備　考
測定モード			
測定値表示			DISP モードで設定した単位
実密度測定値	KG/M3		
補正密度測定値	KG/NM3		
熱量測定値	MJ/NM3		
メッセージ表示			
単位表示			DISP モードで設定した単位
エラーマーク／エラー番号表示	Err. NO		発生時に表示
アラームマーク／アラーム番号表示	ALM. NO		発生時に表示
HOLD、FAIL マーク表示			測定時に限らず表示
HOLD 表示	HOLD		HOLD 時に表示
FAIL 表示	FAIL		エラー発生時に表示
DISP モード	DISP		操作は図 4.1 参照
実密度測定値	KG/M3		測定モードでの測定対象の選択
補正密度測定値	KG/NM3		
熱量測定値	MJ/NM3		
ガス温度測定値	℃		表示のみ
ガス圧力測定値	KPA or MPA	単位は CODE 20 で設定する	表示のみ
アナログ出力 1（%）	MA1%		表示のみ
アナログ出力 2（%）	MA2%		表示のみ

4.2.2 オペレーションレベルの設定パラメータ

【MODE】キーを押し、パスワード（331）でアクセスします。（操作は図 4.2 参照）

表4.2 オペレーションレベルの設定パラメータ

モード／設定パラメータ	表　示	設定内容（条件）	備　考
校正モード			
半自動校正	SEM.CAL	ワンタッチ校正	操作は図 5.3 参照
手動校正	MAN.CAL		操作は図 5.4 参照
ゼロガス熱量設定	Z_CAL		
ゼロガス密度設定	Z_DNS		
スパンガス熱量設定	S_CAL		
スパンガス密度設定	S_DNS		
ゼロ／スパンガスバルブ操作	VALVE	手動校正の場合は、設定不要	操作は図 5.1 参照
ゼロガス用バルブ操作	V_ZERO	ゼロガス用バルブの開閉	
スパンガス用バルブ操作	V_SPAN	スパンガス用バルブの開閉	
測定ガス用バルブ操作		測定ガスと校正ガスの切替	
密度／熱量換算係数設定	ADJUST	この設定のみ、小数点位置の移動が可能	操作は図 4.3 参照
自動ゼロ点調整	AT_ADJ		
係数設定	SET_K		
ゼロ点	K0_ADJ	設定範囲：-99999 ～ 99999	（浮動小数点）
係数 K0	K0	設定範囲：-99999 ～ 99999	
係数 K1	K1	設定範囲：0 ～ 99999	

4.2.3 セッティングレベルの設定パラメータ

【＊】キーを押し、パスワード（331）でアクセスします。（操作は図 4.3 参照）

表4.3 セッティングレベルの設定パラメータ

モード／設定パラメータ	表　示	設定内容（条件）	備　考
アナログ出力設定	*RANGE		操作は図 4.5 参照
出力 1	*OUT1		
出力の対象項目を設定する			
実密度	*DENS		
補正密度	*C_DNS		
熱量	*CALRY		
ガス温度	*TEMP		
ガス圧力	*PRESS		
ゼロ／スパンを設定する			
実密度	*Z_DNS,*S_DNS	00.0000 ～ 60.0000 kg/m^3	上記が温度、圧力の場合は設定なし
補正密度	*Z_CP.D,*S_CP.D	0.0000 ～ 6.0000 kg/Nm^3	
熱量	*Z_CAL,*S_CAL	000.000 ～ 133.000	
出力 2（出力 1 と同じ）	*OUT2		
校正データの設定	*CAL.DT		操作は図 5.2 参照
ゼロガス熱量値	*Z_CAL	000.000 ～ 133.000	
ゼロガス密度値	*Z_DNS	0.0000 ～ 6.0000	
スパンガス熱量値	*S_CAL	000.000 ～ 133.000	
スパンガス密度値	*S_DNS	0.0000 ～ 6.0000	
校正時の出力ホールド	*C_HLD	・停止：0 ・実行（直前値）：1 ・実行（プリセット値）：2	
プリセット値 （前項が実行（プリセット値）:2 のときのみ）	*PR.SET	-10.0 ～ 110.0	
警報点設定	*ALARM		操作は図 4.6 参照
警報の対象項目を選択			
実密度	*DENS		
補正密度	*C_DNS		
熱量	*CALRY		
上下限値を設定			
実密度	*L_DNS,*H_DNS	00.0000 ～ 60.0000 kg/m^3	
補正密度	*L_CP.D,*H_CP.D	0.0000 ～ 6.0000 kg/Nm^3	
熱量	*L_CAL,*H_CAL	000.000 ～ 133.000	

4.2.4 サービスレベルの設定パラメータ

【＊】キーを押し、パスワード（331）でアクセスし、サービスモードを選択します。サービスモードを選択すると、" コード No." の要求表示がでますので、該当するコード No. を入力して【ENT】キーを押してください。

表4.4 サービスレベルの設定パラメータ

コード No.	設定パラメータ	表 示	設定内容（条件）	備 考
01	保守時出力ホールド設定 ホールド実施／未実施 プリセット値の設定	 *M_HLD *PR.SET	 ・停止：0 ・実行（直前値）：1 ・実行（プリセット値）：2 -10.0 ～ 110.0	操作は図 4.8 参照 上記で実行（プリセット値）：2 を選んだ場合
02	エラー発生時出力ホールド設定 ホールド実施／未実施 プリセット値の設定	 *E_HLD *PR.SET	 ・停止：0 ・実行（直前値）：1 ・実行（プリセット値）：2 -10.0 ～ 110.0	操作は図 4.9 参照 上記で実行（プリセット値）：2 を選んだ場合
04	出力スムージング定数設定	*SMOTH	00 ～ 60	操作は図 4.10 参照
05	接点出力の状態設定	*CNTCT	00 ～ 15	操作は図 4.11 参照
10	圧力補正実行選択 実施／未実施／固定値 圧力補正固定値設定	 *P.COMP *P.FIX	 ・停止：0 ・実行（測定値）：1 ・実行（固定値）：2 0.10 ～ 999.99 kPa, 0.0001 ～ 9.9999MPa	操作は図 4.12 参照 上記で実行（固定値）：2 を選んだ場合
11	補正密度測定の設定 基準温度値設定 基準圧力値設定	 *C.D.TMP *C.D.PRS	 -20.0 ～ 80.0 0.10 ～ 999.99kPa, 0.0001 ～ 9.9999MPa	操作は図 4.13 参照
12	ガス圧力設定 ガス圧力ゼロ点設定 ガス圧力スパン点設定	 *Z_PRS *S_PRS	 0.10 ～ 999.99kPa, 0.0001 ～ 9.9999MPa 0.10 ～ 999.99kPa, 0.0001 ～ 9.9999MPa	操作は図 4.14 参照
13	自動校正実行選択	*AUTO.C	・停止：0 ・実行：1	操作は図 4.15 参照
14	リモート半自動校正実行設定 （接点入力実行設定）	*REMOT	・停止：0 ・実行：1	操作は図 4.16 参照
15	自動／半自動校正のデータ設定 校正点の選択の設定 校正時間の設定 安定時間の設定 校正開始時間 年月日の設定 時刻の設定 校正周期の単位の設定 校正周期の設定	 *CAL.P *CAL.T *STAB.T *Y_M_D *H_M *CYCL.U *CYCL.T	 ゼロとスパン：0 ゼロ：1 スパン：2 00 ～ 59 00 ～ 59 00.01.01 ～ 99.12.31 00.00 ～ 23.59 時間：0 日：1 時間：0 ～ 23 日：0 ～ 255	操作は図 4.17 参照
20	圧力単位の選択	*PRES.U	・kPa: 0 ・MPa: 1	操作は図 4.18 参照
30	リアルタイムクロック時間設定 年月日の設定 時分の設定	 *Y_M_D *H_M	 00.01.01 ～ 99.12.31 00.00 ～ 23.59	操作は図 4.19 参照
31	マイナス測定値表示／非表示	*MINUS	・表示あり：0 ・表示なし：1	操作は図 4.20 参照
40	校正係数表示（表示のみ） ゼロ スパン	 *C_K_Z *C_K_S	 SX.XXXX X.XXXX	操作は図 4.21 参照
41	発振周波数表示（表示のみ） 周波数 F2 表示 周波数 F4 表示 周波数比表示	 *F2.KHZ *F4.KHZ *F2/F4	 X.XXXX X.XXXX X.XXXX	操作は図 4.22 参照

コード No.	設定パラメータ	表　示	設定内容（条件）	備　考
42	ソフトウェアバージョン（表示のみ）	*REV		操作は図 4.23 参照
43	高分解能モードの選択	*S_CYC	・標準：0 ・高分解能：1	操作は図 4.24 参照

4.3 パラメータの設定操作

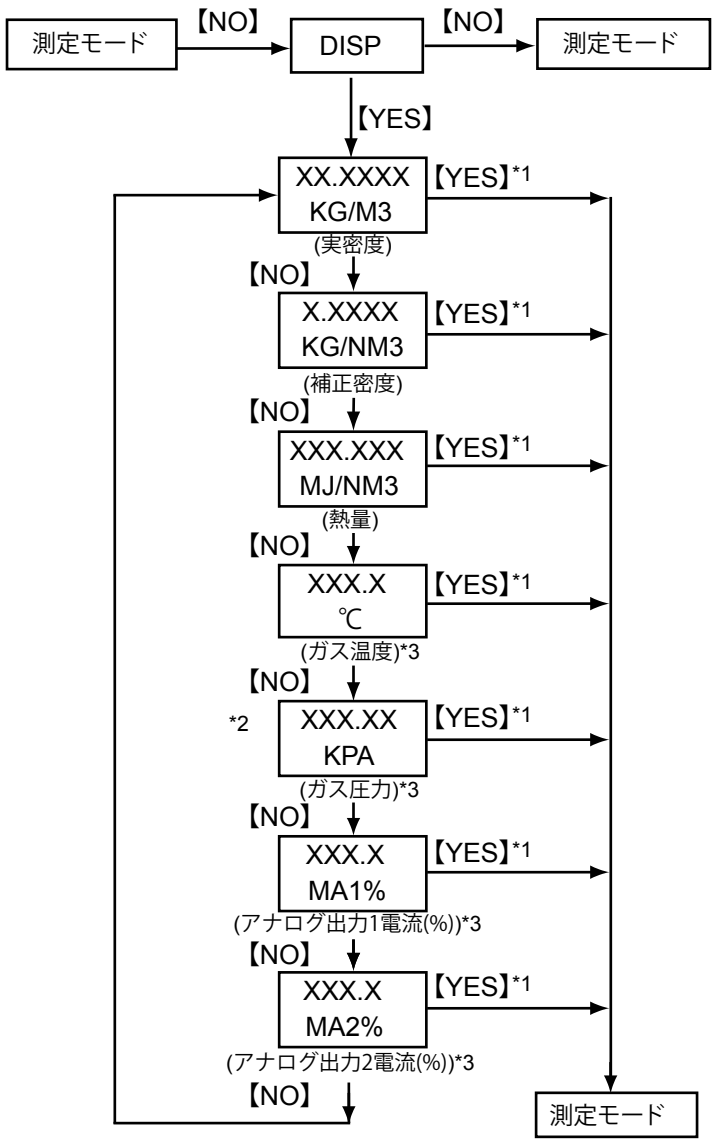
[設定操作を中止したいとき]
【MODE】キーを押してください。
【MODE】キーは、測定モード（＜ MEASURE ＞）からオペレーションレベルのモードに移行するために使用します。また、測定モード以外の状態から測定モードに戻すときも使用します。

4.3.1 メッセージ・表示選択（DISP）モード

表示項目を選択します。項目には次の 7 種類があり、【NO】キーを押すと、1 ～ 7 の表示を繰り返します。

1. 実密度測定値　『XX.XXXX KG/M3』
2. 補正密度測定値　『X.XXXX KG/NM3』
3. 熱量測定値　『XXX.XXX MJ/NM3』
4. ガス温度測定値　『XXX.X ℃』
5. ガス圧力測定値　『XXX.XX KPA』or『X.XXXX MPA』
   （CODE 20 の設定により変わる）
6. アナログ出力 1 電流（%）『XXX.X MA1%』
7. アナログ出力 2 電流（%）『XXX.X MA2%』

希望する項目を表示させ、【YES】キーを押すと、その項目の測定モードを表示します。
1 ～ 3 項設定可。4 ～ 7 項は、測定値表示のみ。



＊1：【YES】キーを押すと、測定モードで表示します。
＊2：圧力単位にMPaを選んでいるときは、"MPA"を表示します。
＊3：測定値表示のみ。

F4-1.ai

図4.1　メッセージ・表示選択モード (DISPモード)

4.3.2 オペレーションレベルのパラメータ設定操作

オペレーションレベルへの移動は、【MODE】キーを押し、パスワード（331）をエントリし行います。
オペレーションレベルの項目を選択します。項目は、4 つの種類があり、【NO】キーを押すと、1 ～ 4 の表示を繰り返します。

1. 半自動校正モード 『SEM.CAL』
2. 手動校正モード 『MAN.CAL』
3. バルブ操作モード 『VALVE』
4. 密度 / 熱量換算係数設定モード 『ADJUST』

希望する項目を表示させ【YES】キーを押すとその項目のモードになります。

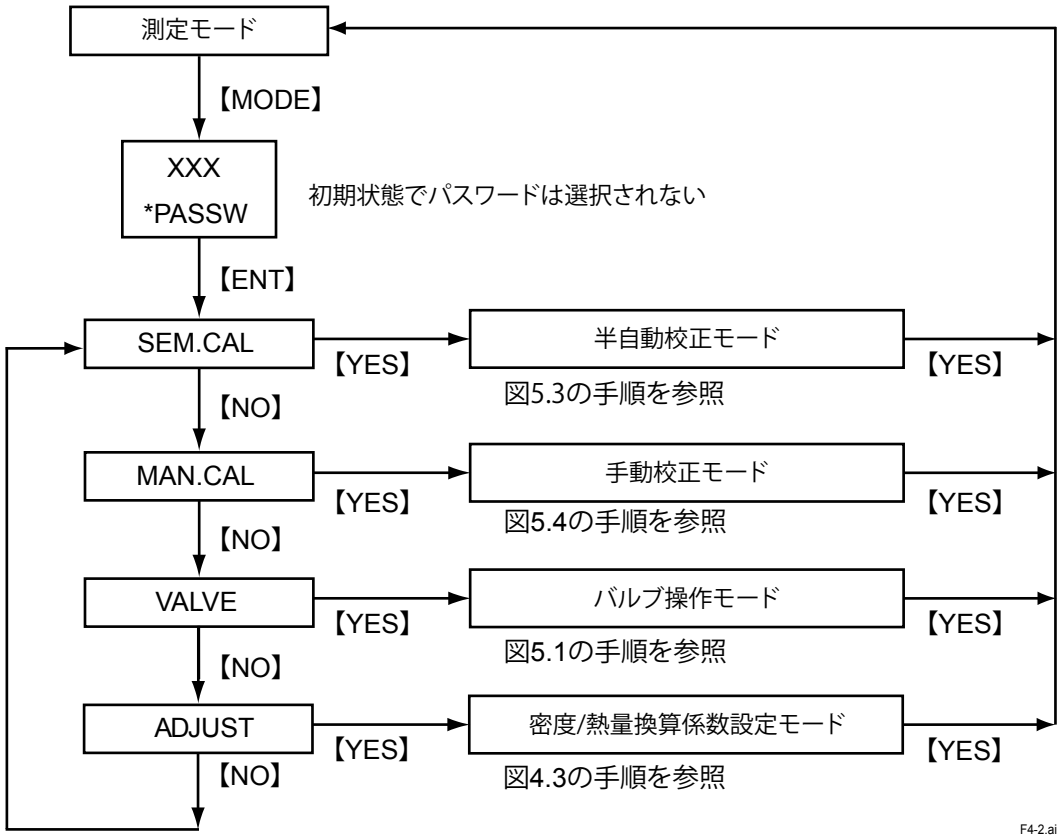


図4.2 オペレーションレベル操作フロー

『ADJUST』密度／熱量換算係数設定モード

熱量は測定された密度から次式により換算されます。

$H = K1 \times \rho + K0 + K0_ADJ$

ここで H：熱量、ρ：密度、K1、K0、K0_ADJ：換算係数

通常、ゼロ、スパン校正時に密度と熱量を入力して校正を行うと、自動的に K0、K1 が設定されます。（K0_ADJ は「0」になります。）校正後、実際に測定したいガスの熱量値 Hm と基準熱量値 Hs（例えばガスクロマトグラフなどでの測定値）との間に誤差が生じる場合があります。このとき、K0_ADJ を用いてこの誤差を補正することができます。これらの設定方法を図 4.3 に示します。

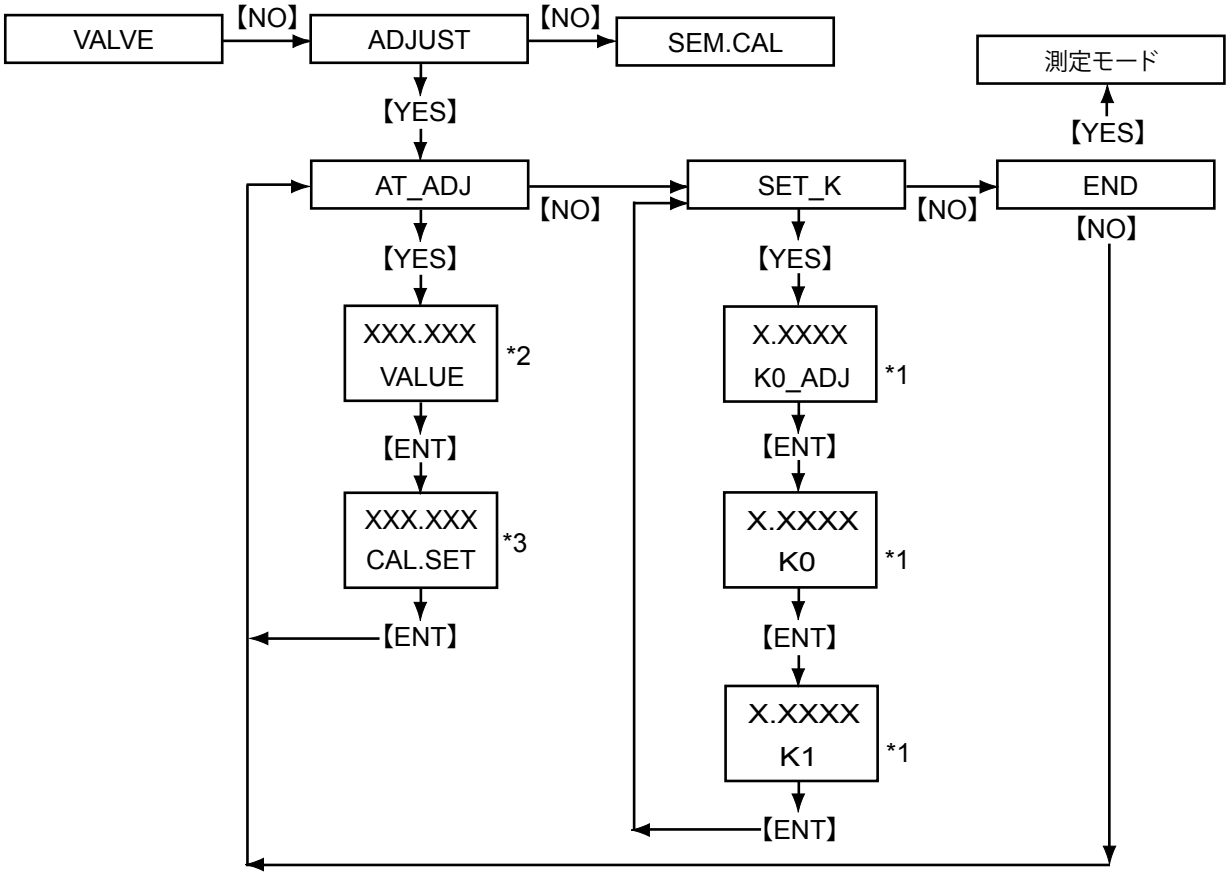
● K0、K1 は、上記の説明のように校正時にゼロ、スパンガスのそれぞれの密度と熱量を入力すれば自動的に設定されます。また、これとは別に『SET_K』モードから直接数値を入力して設定することもできます。

● K0_ADJ は、『AT_ADJ』モードから基準熱量 Hs を『VALUE』に設定し、実測値 Hm を『CAL.SET』で設定すれば、Hs と Hm の誤差の補正量が『K0_ADJ』に自動的に設定されます。また、これとは別に『AT_ADJ』モードを設定しなくても、Hs と Hm の誤差の補正量を直接『K0_ADJ』に設定すれば、同じことになります。もし、『AT_ADJ』モードと直接『K0_ADJ』への両方が設定された場合には、後に設定された方のみが有効になります。

a. 自動ゼロ点調整　　『AT_ADJ』0 ～ 133.000
b. 係数設定　　『SET_K』
・ゼロ点　　『K0_ADJ』-99999 ～ 99999
・K0　　『K0』-99999 ～ 99999
・K1　　『K1』-99999 ～ 99999

（注）a. を実行すると、b. の『K0_ADJ』に反映されます。

（注）天然ガス測定においては、天然ガスの産地によって熱量と密度の関係式が変わります。必ず測定前に「密度／熱量換算係数設定モード」で適正な熱量と密度の関係式を機器に設定してください。



＊1：【>】、【∧】、【ENT】キーを使い、値（数字、小数点位置、符号）を設定します。
【>】キーを押していくと、数字→小数点→符号の順に設定できます。
設定範囲を超えた場合、『*OVER』と表示されますので、【YES】または【NO】キーを押して 設定し直します。
＊2：【>】、【∧】、【ENT】キーを使い、値を設定します。
＊3：指示が安定したら、【ENT】キーを押して、校正を確定します。
なお、【>】、【∧】キーは受け付けません。

F4-3.ai

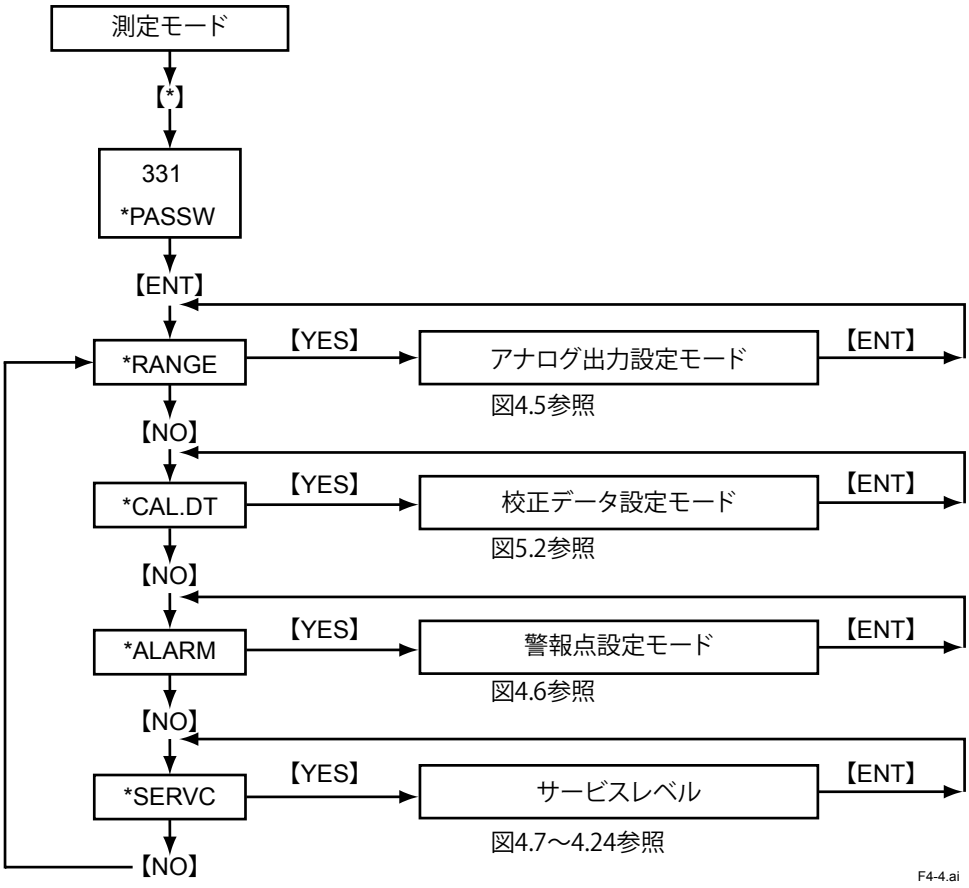
図4.3　密度／熱量換算係数の設定モード

4.3.3 セッティングレベルのパラメータ設定操作

セッティングレベルは、【＊】キーを押し、パスワード（331）をエントリして行います。セッティングレベルでは、主にデータ値の設定（測定レンジなど）を行います。
なお、セッティングレベルで値などをエントリしても、他のレベルで該当する機能が停止していると動作しません。お互い関連するモードに留意してください。
セッティングレベルには４つの種類がありますが、ここでは次の操作について説明します。
なお、校正データ設定モードについては 5 章で説明します。

1. アナログ出力設定モード　『*RANGE』
2. 校正データ設定モード　『*CAL.DT』
3. 警報点設定モード　『*ALARM』
. サービスレベル　『*SERVC』

セッティングレベルの項目を選択します。項目は 4 つの種類があり、【NO】キーを押すと、1 ～ 4 の表示を繰り返します。
希望する項目を表示させ、【YES】キーを押すと、その項目のモードになります。



すべてのモードの中で、【MODE】キーにより設定を中断可能です。
この場合は、測定モードに戻ります。

図4.4　セッティングレベル操作フロー

1. アナログ出力設定モード『*RANGE』

出力信号は、第 1 出力と第 2 出力があります。通信の場合は、第 1 出力のみ使用できます。出力信号（4 － 20 mA DC）に対応する出力レンジを設定します。出力信号の最小値（0%）における出力レンジの最小値（ゼロ点）および出力信号の最大値（100%）における出力レンジの最大値（スパン点）を設定します。

(1)第1出力『*OUT1』

a. 出力の対象項目を選択します。

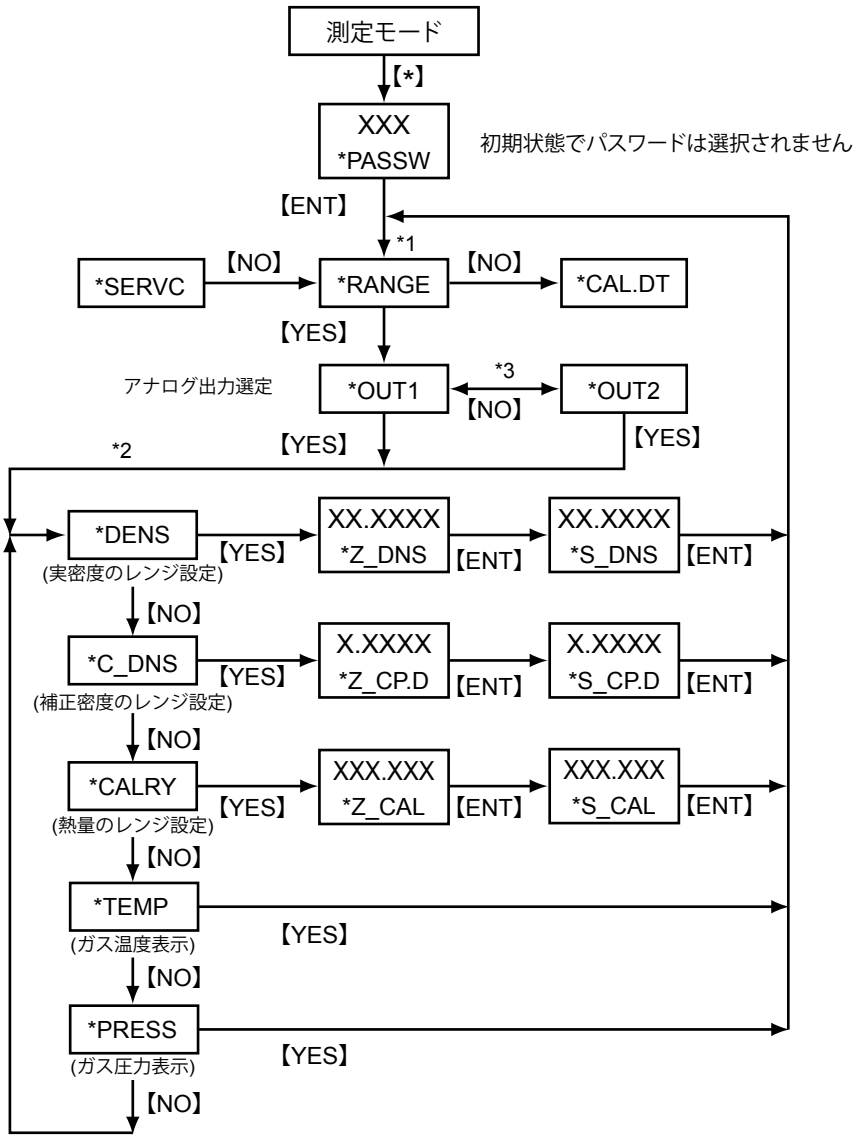
- 実密度　　『*DENS』
- 補正密度　　『*C_DNS』
- 熱量　　『*CALRY』
- ガス温度　　『*TEMP』
- ガス圧力　　『*PRESS』

b. ゼロ／スパンを設定します (a. 項がガス温度、ガス圧力の場合は、この設定はなし)。

- 実密度　　『*Z_DNS』、『*S_DNS』 設定値　：00.0000 ～ 60.0000 (kg/m^3)
- 補正密度　　『*Z_CP.D』、『*S_CP.D』 設定値　：0.0000 ～ 6.0000 (kg/Nm^3)
- 熱量　　『*Z_CAL』、『*S_CAL』 設定値　：000.000 ～ 133.000

(2)第2出力『*OUT2』

上記 (1) の項目と同じ



＊１：すべてのモード中で、【MODE】キーにより設定を中断可能です。
　　この場合、測定モードに戻ります。
＊２：前回の設定項目をまず表示します。
＊３：【NO】キーで『*OUT1』、『*OUT2』を交互に表示します。

F4-5.ai

図4.5　アナログ出力設定モード操作フロー

2. 警報点設定モード『*ALARM』

測定値の上下限警報点の設定を行います。次の測定値に設定できます。

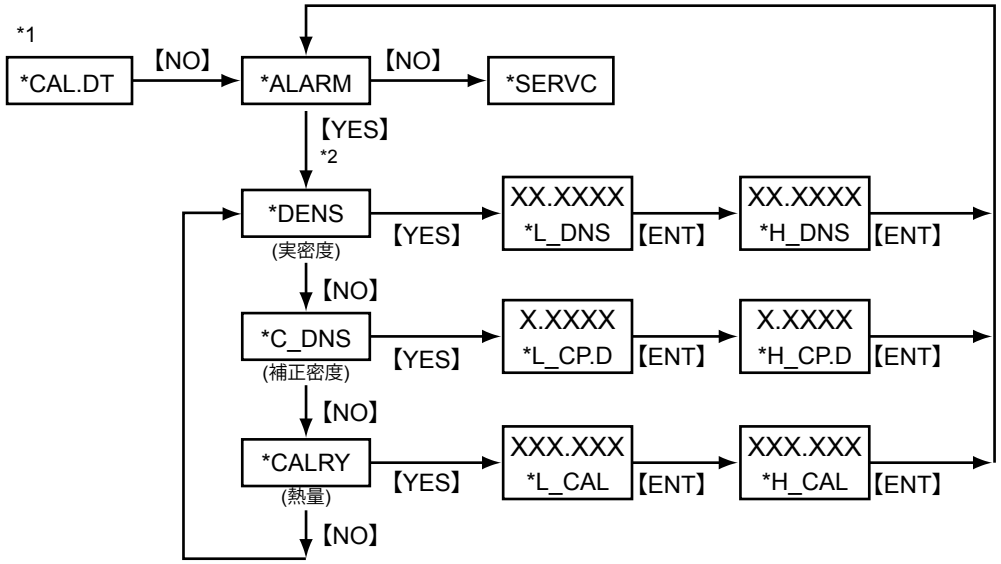
a. 警報（アラーム）の対象項目を選択します。

- 実密度　　『*DENS』
- 補正密度　『*C_DNS』
- 熱量　　『*CALRY』

希望する項目を表示させ、【YES】キーを押すと、その項目のモードになります。

b. 上限／下限値を設定します。

- 実密度　　『*L_DNS』、『*H_DNS』　設定値：00.0000 ～ 60.0000 (kg/m^3)
- 補正密度　『*L_CP.D』、『*H_CP.D』　設定値：0.0000 ～ 6.0000 (kg/Nm^3)
- 熱量　　『*L_CAL』、『*H_CAL』　設定値：000.000 ～ 133.000



＊1：「図4.4 セッティングレベル操作フロー」を参照ください。
＊2： 前回の設定項目をまず表示します。

F4-6.ai

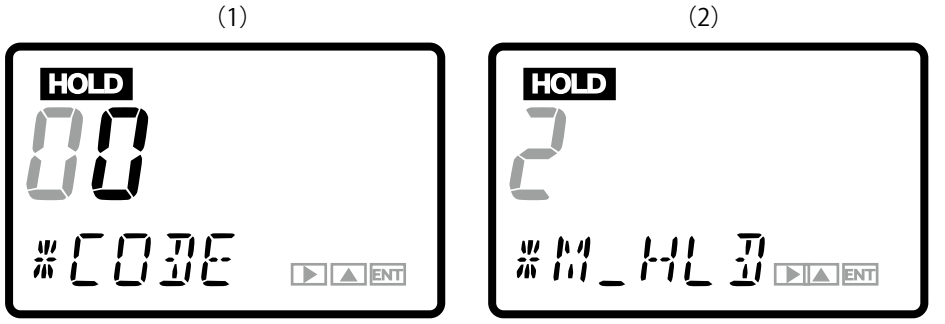
図4.6　警報点設定モード操作フロー

4.3.4 サービスレベルのパラメータ設定操作

セッティングレベルで『*SERVC』を表示させ、【YES】キーでサービスレベルに入ります（図4.4 参照）。
サービスレベルの各設定モードは、該当するコード No. をエントリして入ります。

⚠ 注　意

表 4.4 に記載している以外のコードは、エントリしないでください。設定データを変えてしまうと、本器は正常な操作をしなくなる場合があります。コード No. を誤ってエントリした場合は、原則として【MODE】キーを押して測定モードに戻してください。
ただし、データを変えない場合は、【ENT】キーでそのモードから抜けてもかまいません。



『＊SERVC』の表示で【YES】キーを押すと、このような表示になります。

たとえば、コードNo.01を表示させ【ENT】キーを押すと、表示してあるコードNo.の設定に入ります。

F4-7.ai

図4.7　サービスレベルのコードNo.エントリ

サービスレベルでの設定要領を、コード No. 順に説明します。

CODE 01 保守時出力ホールド設定

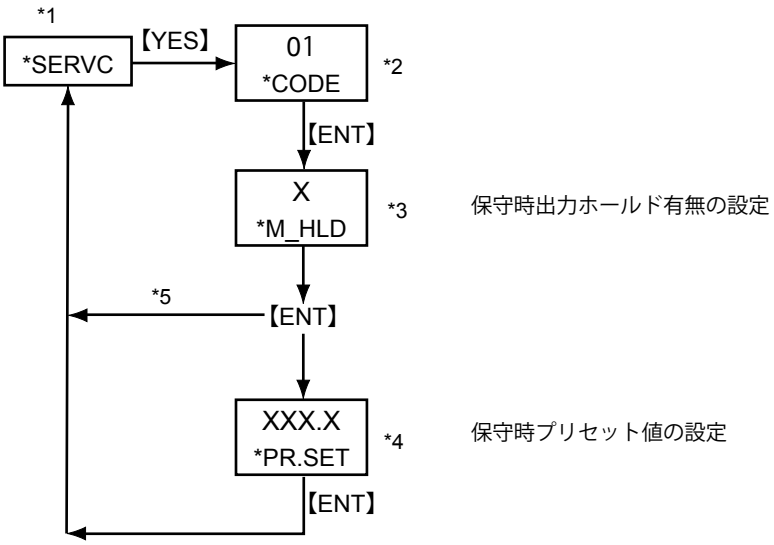
保守時における出力信号のホールド有無の設定を行います。
なお、ホールドには、直前値ホールドとプリセット値ホールドが選択できます。

a. ホールド実施、未実施『*M_HLD』

- 停　止　：0
- 実　行（直前値）　：1
- 実行（プリセット値）　：2

b. プリセット値の設定『*PR.SET』

a. 項で実行（プリセット値）：2 を設定した場合に有効です。
設定範囲：-10.0 ～ 110.0（アナログ出力の % 値）



＊1：「図4.4 セッティングレベル操作フロー」を参照ください。
＊2：コード番号を設定します。
＊3：【∧】、【ENT】キーを使い、値を設定します。
＊4：【>】、【∧】、【ENT】キーを使い、値を設定します。
設定範囲を超えた場合、『*OVER』と表示されますので、
【YES】または【NO】キーを押して設定し直します。
＊5：0または1を設定した場合、『*SERVC』表示に戻ります。

F4-8.ai

図4.8　保守時出力ホールド設定フロー

CODE 02 エラー発生時出力ホールド設定

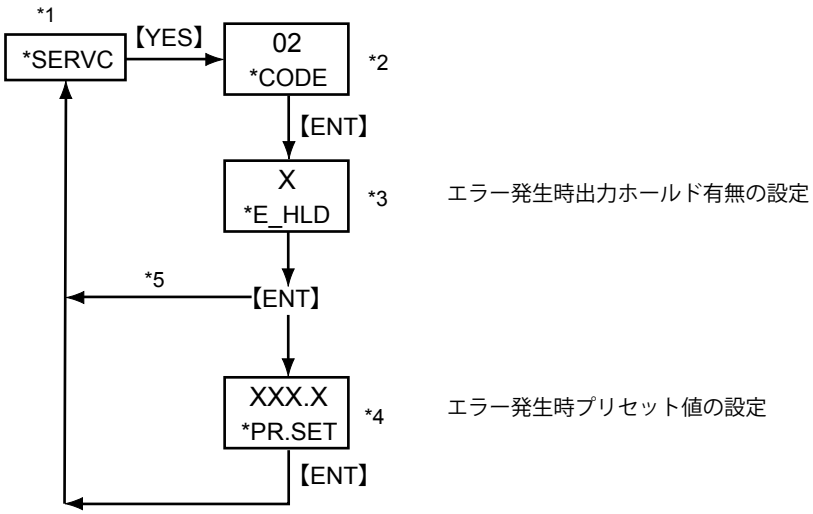
エラー（異常）発生時に出力信号のホールド有無の設定を行います。
なお、ホールドには、直前値ホールドとプリセット値ホールドが選択できます。

a. ホールド実施、未実施『*E_HLD』

- 停止　：0
- 実行（直前値）　：1
- 実行（プリセット値）　：2

b. プリセット値の設定『*PR.SET』

a. 項で実行（プリセット値）：2 を設定した場合に有効です。
設定範囲：-10.0 ～ 110.0（アナログ出力の % 値）



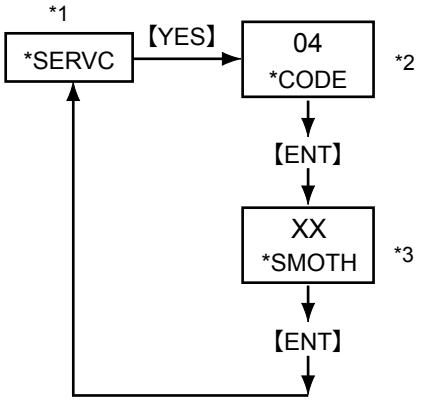
＊1：「図4.4 セッティングレベル操作フロー」を参照ください。
＊2：コード番号を設定します。
＊3：【∧】、【ENT】キーを使い、値を設定します。
＊4：【>】、【∧】、【ENT】キーを使い、値を設定します。
設定範囲を超えた場合、『*OVER』と表示されますので、
【YES】または【NO】キーを押して設定し直します。
＊5：0または1を設定した場合、『*SERVC』表示に戻ります。

F4-9.ai

図4.9　エラー発生時出力ホールド設定フロー

CODE 04 出力スムージング定数設定『*SMOTH』

出力スムージング定数を秒単位で設定します。設定範囲は 00 ～ 60 です。



＊1：「図4.4 セッティングレベル操作フロー」を参照ください。
＊2： コード番号を設定します。
＊3：【>】、【∧】、【ENT】キーを使い、値を設定します。
設定範囲を超えた場合、『*OVER』と表示されますので、
【YES】または【NO】キーを押して設定し直します。

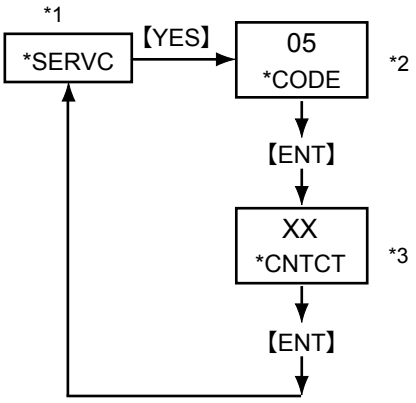
F4-10.ai

図4.10　出力スムージング定数設定フロー

（注）設定する出力スムージング定数は、変換器（電気回路部）の出力スムージング定数です。

CODE 05 接点出力の状態設定『*CNTCT』

接点出力の状態を設定します。なお、設定範囲は 00 ～ 15 です。



＊1：「図4.4 セッティングレベル操作フロー」を参照ください。
＊2： コード番号を設定します。
＊3：【>】、【∧】、【ENT】キーを使い、値を設定します。
設定範囲を超えた場合、『*OVER』と表示されますので、
【YES】または【NO】キーを押して設定し直します。

F4-11.ai

図4.11　接点出力の状態設定フロー

設定入力の数字によって、接点出力の状態は、下表のようになります。

設定値	ZERO 接点	SPAN 接点	MAINT 接点	ALM 接点
00	NO	NO	NO	NO
01	NO	NO	NO	NC
02	NO	NO	NC	NO
03	NO	NO	NC	NC
04	NO	NC	NO	NO
05	NO	NC	NO	NC
06	NO	NC	NC	NO
07	NO	NC	NC	NC
08	NC	NO	NO	NO
09	NC	NO	NO	NC
10	NC	NO	NC	NO
11	NC	NO	NC	NC
12	NC	NC	NO	NO
13	NC	NC	NO	NC
14	NC	NC	NC	NO
15	NC	NC	NC	NC

NO: 通常時開
NC: 通常時閉

CODE 10 圧力補正実行選択

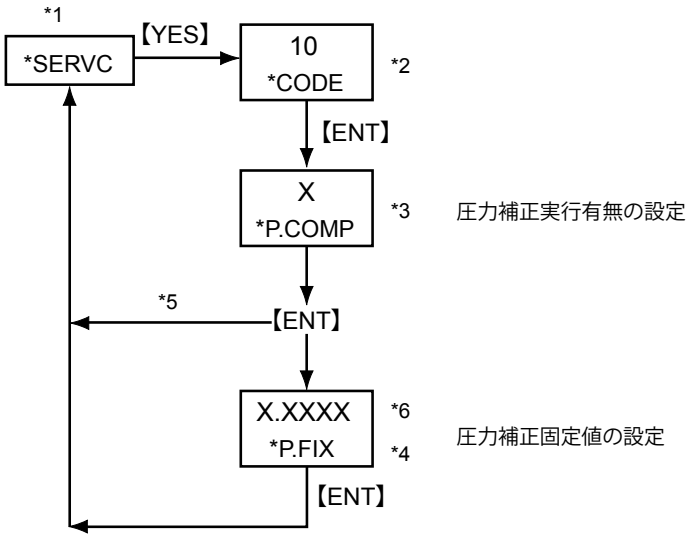
この設定は、測定密度をガス圧力で補正するかどうかを選択する機能です。
補正を行うには、圧力伝送器からの信号をもらう方法と、圧力値を固定化する方法の 2 つの方法があります。
圧力伝送器による圧力補正を実行させる場合は、必ず圧力伝送器を変換器に接続し、圧力入力、ゼロ／スパン点のエントリを行ってください。（サービス CODE：12）
圧力補正を実行しない場合は、1 気圧（101.33kPa ABS）換算で測定密度を表示・出力します。

a. 実施／未実施／固定値選択『*P.COMP』

- 圧力補正なし　：　0
- 実行（測定値）　：　1
- 実行（固定値）　：　2

b. 圧力補正固定値設定『*P.FIX』

a. 項で実行（固定値）：2 を設定した場合に有効です。
設定範囲：0.10 ～ 999.99(kPa)、0.0001 ～ 9.9999(MPa)



＊1：「図4.4 セッティングレベル操作フロー」を参照ください。
＊2： コード番号を設定します。
＊3：【∧】、【ENT】キーを使い、値を設定します。
＊4：【>】、【∧】、【ENT】キーを使い、値を設定します。
設定範囲を超えた場合、『*OVER』と表示されますので、
【YES】または【NO】キーを押して設定し直します。
＊5： 0または1を設定した場合、『*SERVC』表示に戻ります。
＊6： CODE 20の設定により、小数点位置が変わります。
kPaの場合(0) XXX.XX、MPaの場合(1) X.XXXXになります。

F4-12.ai

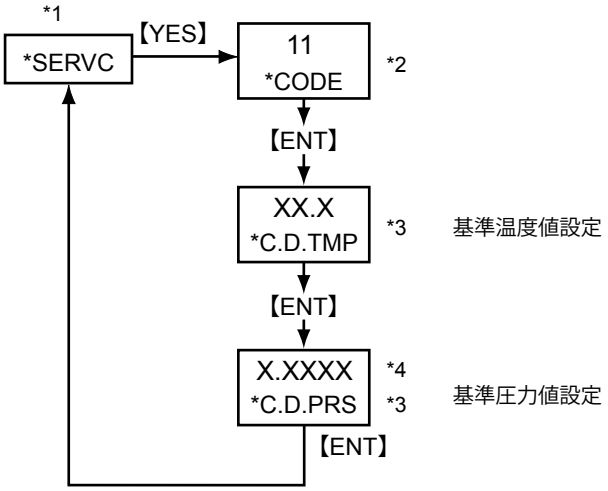
図4.12　圧力補正実行選択フロー

CODE 11 補正密度測定の設定

補正密度測定のために、基準温度、基準圧力を設定します。

a. 基準温度値設定『*C.D.TMP』
　設定範囲 ：-20.0 ～ 80.0（℃）

b. 基準圧力値設定『*C.D.PRS』
　設定範囲 ：0.10 ～ 999.99(kPa)、0.0001 ～ 9.9999(MPa)



＊1：「図4.4 セッティングレベル操作フロー」を参照ください。
＊2： コード番号を設定します。
＊3：【>】、【^】、【ENT】キーを使い、値を設定します。
　　設定範囲を超えた場合、『*OVER』と表示されますので、
　　【YES】または【NO】キーを押して設定し直します。
＊4： CODE 20の設定により、小数点位置が変わります。
　　kPaの場合(0) XXX.XX、MPaの場合(1) X.XXXXになります。

F4-13.ai

図4.13　補正密度測定の設定フロー

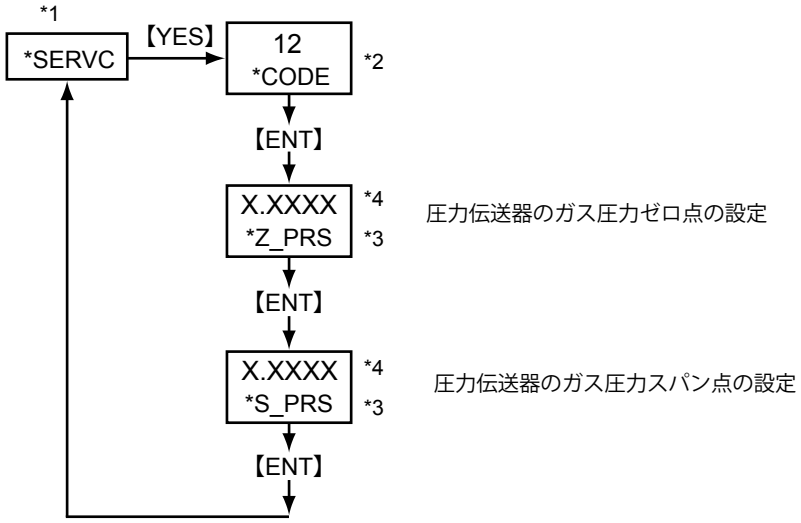
CODE 12 ガス圧力設定

圧力伝送器の測定範囲のゼロ／スパン点を設定します。

a. ガス圧力ゼロ点設定『*Z_PRS』
　設定範囲　：　0.10 ～ 999.99(kPa)、0.0001 ～ 9.9999(MPa)

b. ガス圧力スパン点設定『*S_PRS』
　設定範囲　：　0.10 ～ 999.99(kPa)、0.0001 ～ 9.9999(MPa)

（注）ここでのゼロ、スパン点がアナログ出力のゼロ、スパン点にもなります。



＊１：「図4.4 セッティングレベル操作フロー」を参照ください。
＊２：コード番号を設定します。
＊３：【>】、【∧】、【ENT】キーを使い、値を設定します。
　　設定範囲を超えた場合、『*OVER』と表示されますので、
　　【YES】または【NO】キーを押して設定し直します。
＊４：CODE 20の設定により、小数点位置が変わります。
　　kPaの場合(0) XXX.XX、MPaの場合(1) X.XXXXになります。

F4-14.ai

図4.14　ガス圧力設定フロー

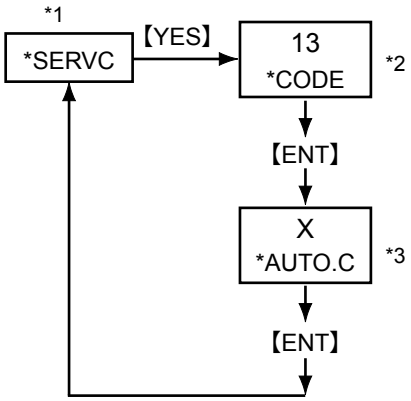
注　記

圧力伝送器のゼロ／スパン点（4mA 点、20mA 点）と同じ値を設定してください。
圧力伝送器と本器の設定が同じ値でない場合、測定誤差の要因となります。

CODE 13 自動校正実行選択『*AUTO.C』

自動校正を行うかどうかの選択をします。自動校正を実行する場合は、サービスレベルの CODE 15 の設定が必要です。

・停止　：　0
・実行　：　1



＊1：「図4.4 セッティングレベル操作フロー」を参照ください。
＊2：コード番号を設定します。
＊3：【∧】、【ENT】キーを使い、値を設定します。

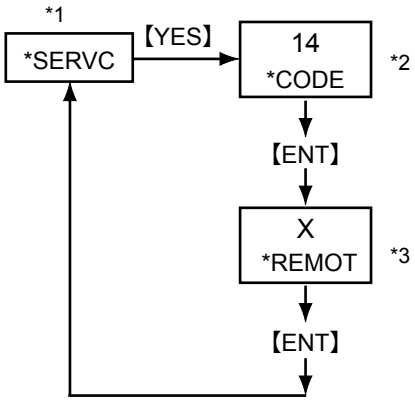
F4-15.ai

図4.15　自動校正実行選択フロー

CODE 14 リモート半自動校正実行設定『*REMOT』

半自動校正をリモートで実行するか否かを設定します。リモート半自動校正を実行する場合は、接点入力の配線が必要です。

・停止　：　0
・実行　：　1



＊1：「図4.4 セッティングレベル操作フロー」を参照ください。
＊2：コード番号を設定します。
＊3：【∧】、【ENT】キーを使い、値を設定します。

F4-16.ai

図4.16　リモート半自動校正実行設定フロー

注　記

接点入力がクローズすると、半自動校正が実行されます。終了後、再びリモート半自動校正を実行する場合は、接点入力を一度オープンにして、その後クローズしてください。

CODE 15 自動／半自動校正のデータ設定

自動／半自動校正を実行するときに必要なデータを設定します。詳細は、「5. 校正の要領」を参照ください。

a. 校正点の選択の設定『*CAL.P』
- ・ゼロとスパン　：　0
- ・ゼロ　：　1
- ・スパン　：　2

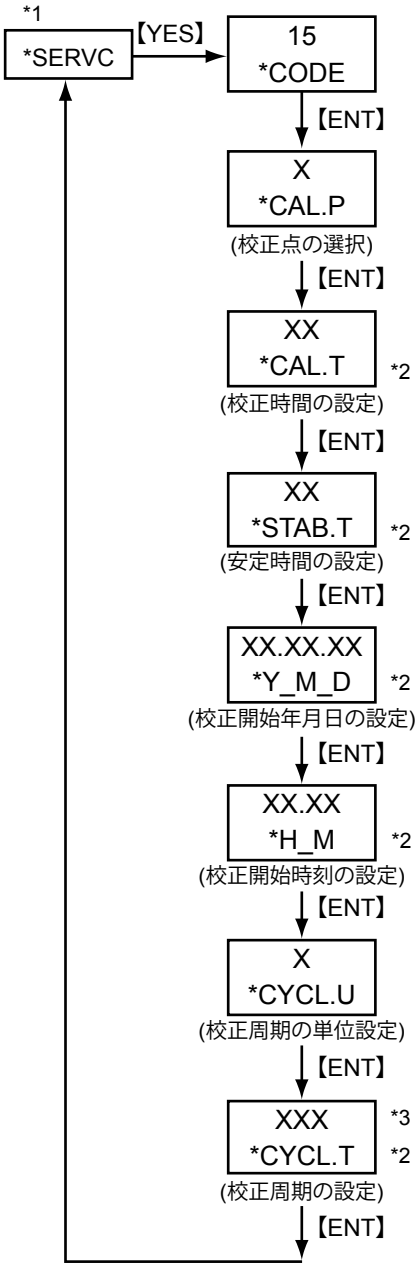
b. 校正時間の設定『*CAL.T』　設定範囲：00 ～ 59

c. 安定時間の設定『*STAB.T』　設定範囲：00 ～ 59

d. 校正開始時間
- ・年月日の設定　『*Y_M_D』　設定範囲：00.01.01 ～ 99.12.31
- ・時刻の設定　『*H_M』　設定範囲：00.00 ～ 23.59

e. 校正周期の単位の設定『　*CYCL.U』
- ・時間　：　0
- ・日　：　1

f. 校正周期の設定『*CYCL.T』
- ・時間（上記項目 e. で、0 の時適用される）：0 ～ 23
- ・日（上記項目 e. で、1 の時適用される）　：0 ～ 255



＊1：「図4.4 セッティングレベル操作フロー」を参照ください。
＊2：【>】、【∧】、【ENT】キーを使い、値を設定します。
　　設定範囲を超えた場合、『*OVER』と表示されますので、
　　【YES】または【NO】キーを押して設定し直します。
＊3： 校正周期の単位設定『*CYCL.U』の設定により、表示桁が変わります。
　　時間の場合(0)は２桁、日数の場合(1)は３桁になります。

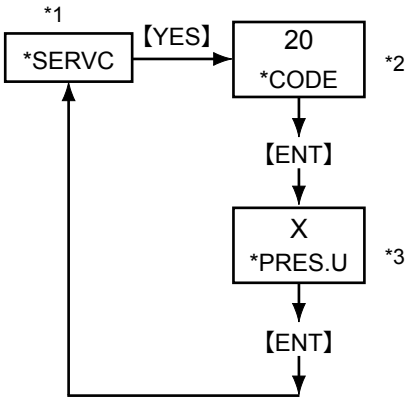
F4-17.ai

図4.17　自動／半自動校正のデータ設定フロー

CODE 20 圧力単位の選択『*PRES.U』

ガス圧力用伝送器の単位を設定します。

・kPa ： 0
・MPa ： 1



＊1：「図4.4 セッティングレベル操作フロー」を参照ください。
＊2： コード番号を設定します。
＊3：【∧】、【ENT】キーを使い、値を設定します。

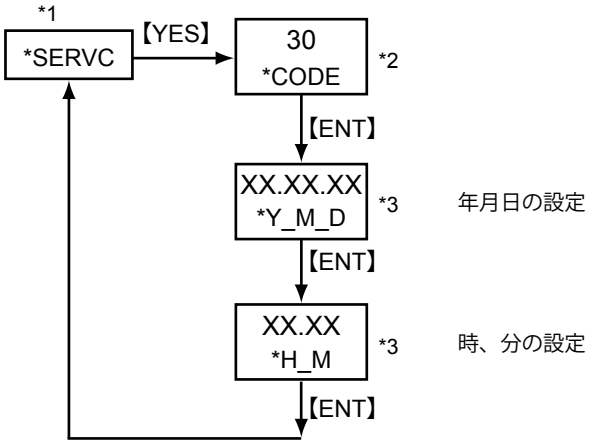
F4-18.ai

図4.18 圧力単位の選択フロー

CODE 30 リアルタイムクロック時間設定

日付、時刻（時計）を設定します。

a. 年月日の設定 『*Y_M_D』 設定範囲：00.01.01 ～ 99.12.31
b. 時分の設定 『*H_M』 設定時間：00.00 ～ 23.59



＊1：「図4.4 セッティングレベル操作フロー」を参照ください。
＊2： コード番号を設定します。
＊3：【>】、【∧】、【ENT】キーを使い、値を設定します。
設定範囲を超えた場合、『*OVER』と表示されますので、
【YES】または【NO】キーを押して設定し直します。

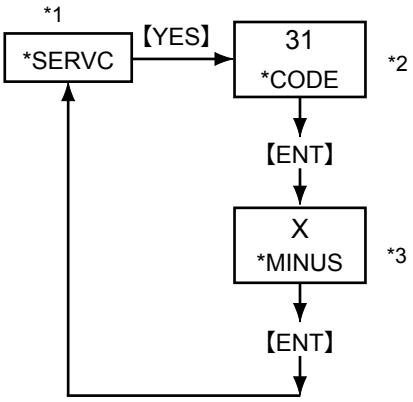
F4-19.ai

図4.19 リアルタイムクロック時間設定フロー

CODE 31 マイナス測定値表示／非表示『*MINUS』

マイナス測定値の表示／非表示を設定します。

・表示する　：　0
・表示しない　：　1



＊1：「図4.4 セッティングレベル操作フロー」を参照ください。
＊2：コード番号を設定します。
＊3：【∧】、【ENT】キーを使い、値を設定します。

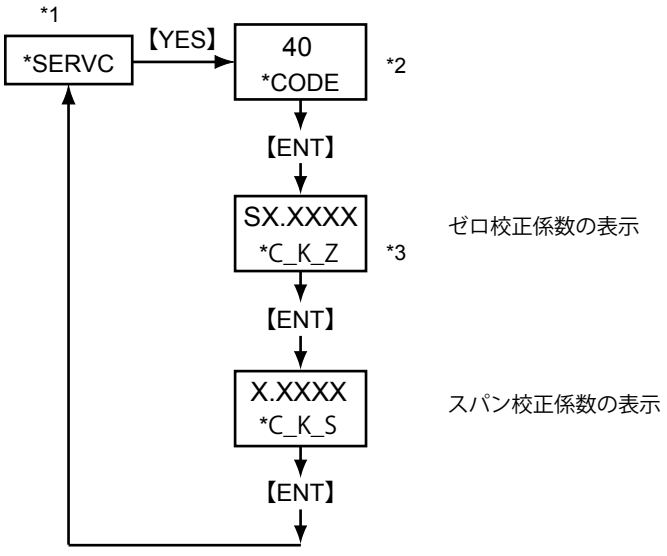
F4-20.ai

図4.20　マイナス測定値表示／非表示設定フロー

CODE 40 校正係数表示（表示のみ）

ここでは、ゼロ／スパン校正係数の表示のみを行います。

a. ゼロ　『*C_K_Z』 表示　：SX.XXXX
b. スパン　『*C_K_S』 表示　：X.XXXX



＊1：「図4.4 セッティングレベル操作フロー」を参照ください。
＊2：コード番号を設定します。
＊3：【ENT】キーを押すと、次の表示に移ります。
　　なお、【>】、【∧】キーは受け付けません。

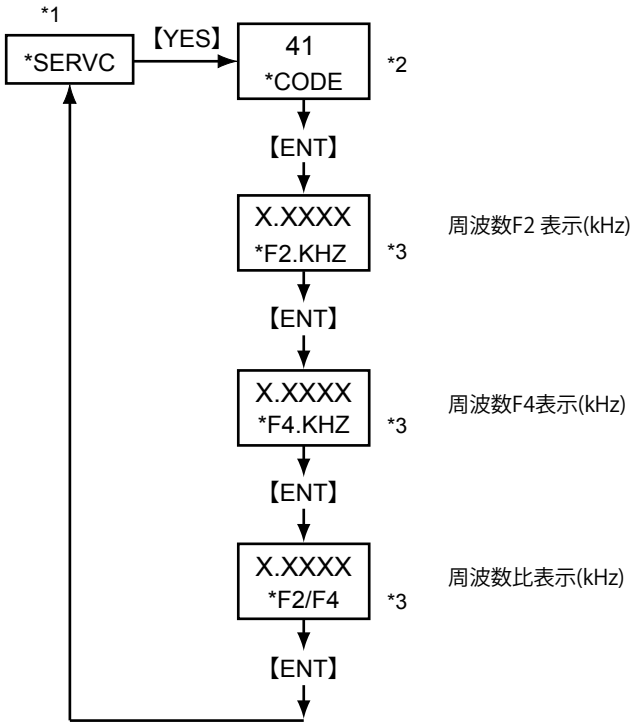
F4-21.ai

図4.21　校正係数表示フロー

CODE 41 発振周波数表示（表示のみ）

ここでは、発振周波数 F2、F4 の周波数を表示します。

a. 周波数 F2 表示 (kHz)　『*F2.KHZ』　表示：X.XXXXX
b. 周波数 F4 表示 (kHz)　『*F4.KHZ』　表示：X.XXXXX
c. 周波数比表示 (kHz)　『*F2/F4』　表示：X.XXXXX



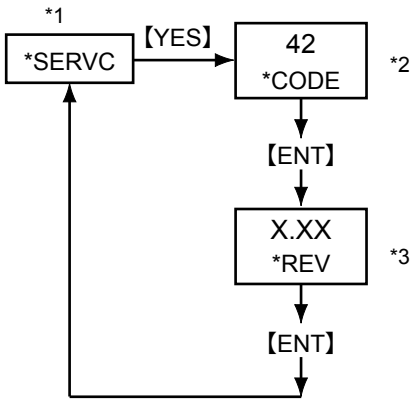
＊１：「図4.4 セッティングレベル操作フロー」を参照ください。
＊２：コード番号を設定します。
＊３：【ENT】キーを押すと、次の表示に移ります。
　　なお、【>】、【^】キーは受け付けません。

F4-22.ai

図4.22　発振周波数表示フロー

CODE 42 ソフトウェアバージョン（表示のみ）『*REV』

ここでは、ソフトウェアバージョンの確認（表示）ができます。



＊１：「図4.4 セッティングレベル操作フロー」を参照ください。
＊２：コード番号を設定します。
＊３：【ENT】キーを押すと、『*SERVC』表示に移ります。
　　なお、【>】、【^】キーは受け付けません。

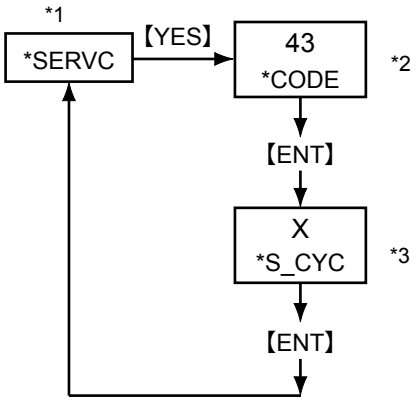
F4-23.ai

図4.23　ソフトウェアバージョンフロー

CODE 43 高分解能モード『*S_CYC』

測定を標準モードまたは高分解能モードの設定を行います。

・標準　　：　0
・高分解能　：　1



＊1：「図4.4 セッティングレベル操作フロー」を参照ください。
＊2：コード番号を設定します。
＊3：【∧】、【ENT】キーを使い、値を設定します。

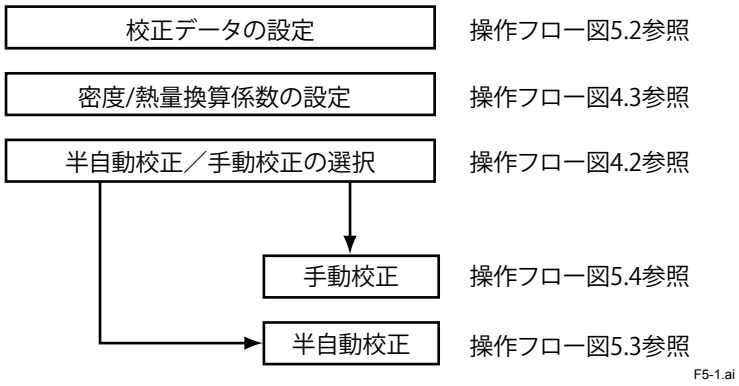
F4-24.ai

図4.24　高分解能モード設定フロー

5. 校正の要領

ゼロ、スパン校正は、標準ガス（ゼロガス、スパンガス）を用いて行います。校正動作は、自動／半自動（リモート半自動）／手動の 3 種類があります。
自動校正操作の実行を設定していても、半自動および手動校正の割り込みが可能です。
校正の基本手順および基本操作は、次のとおりです。

5.1 校正の基本手順



5.2 校正準備

初期運転時の校正準備は、オペレーションレベルで半自動校正および手動校正の設定およびゼロ／スパンガス切替用バルブ操作でバルブ動作確認を行い、セッティングレベルで、校正データの設定（ゼロ／スパン値、校正時の出力ホールドなど）を行います。
サービスレベルの CODE 13、14 で自動校正とリモート半自動校正の実行の可否を選択します。また、CODE 15 で、自動／半自動校正のデータ設定（校正点の選択、校正時間、安定時間など）を行います。

5.2.1 校正の種別設定／バルブ動作のチェック

(1)半自動校正／手動校正の設定操作
測定モードで、【MODE】キーを押して、パスワード（331）を入力し、希望の校正種別を選択します。
・半自動校正を選択する場合は、『SEM.CAL』を表示させ、【YES】キーを押します。
・手動校正を選択する場合は、『MAN.CAL』を表示させ、【YES】キーを押します。
操作フローは、図 4.2 を参照ください。

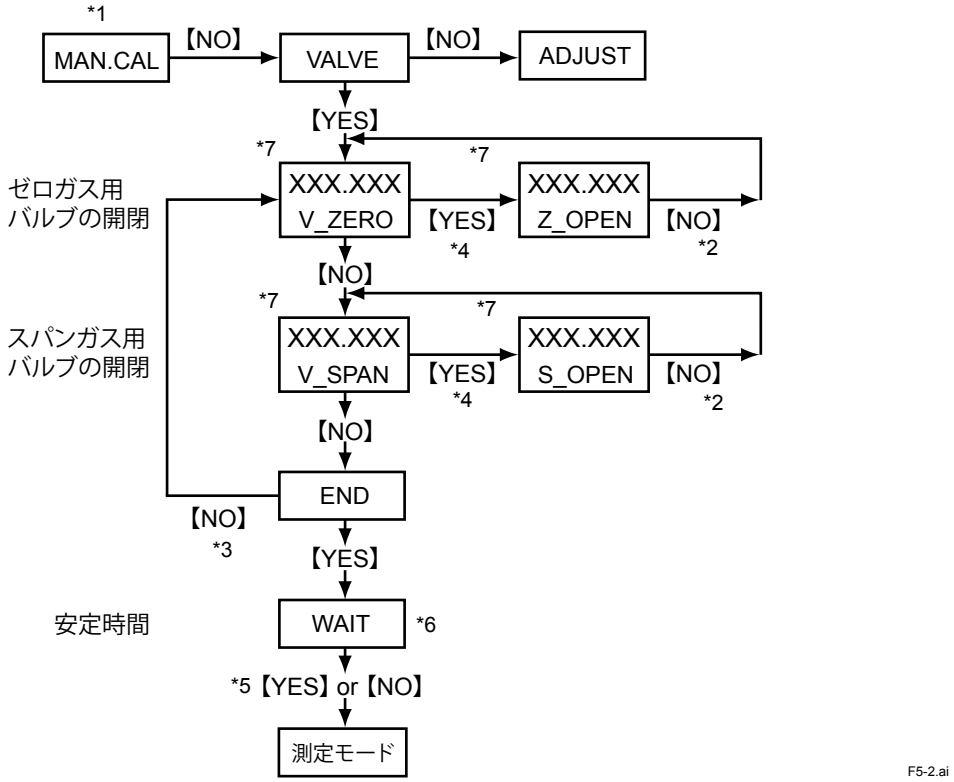
(2)自動校正／リモート半自動校正の設定操作

● 自動校正実行選択『*AUTO.C』
サービスレベルで CODE 13 を選択します。
・停止　：　0
・実行　：　1

● リモート半自動校正実行選択『*REMOT』
サービスレベルで CODE 14 を選択します。
・停止　：　0
・実行　：　1

(3)バルブ動作のチェック

オペレーションレベル操作フローの「バルブ操作モード」にしたがって、バルブ動作のチェックをします。



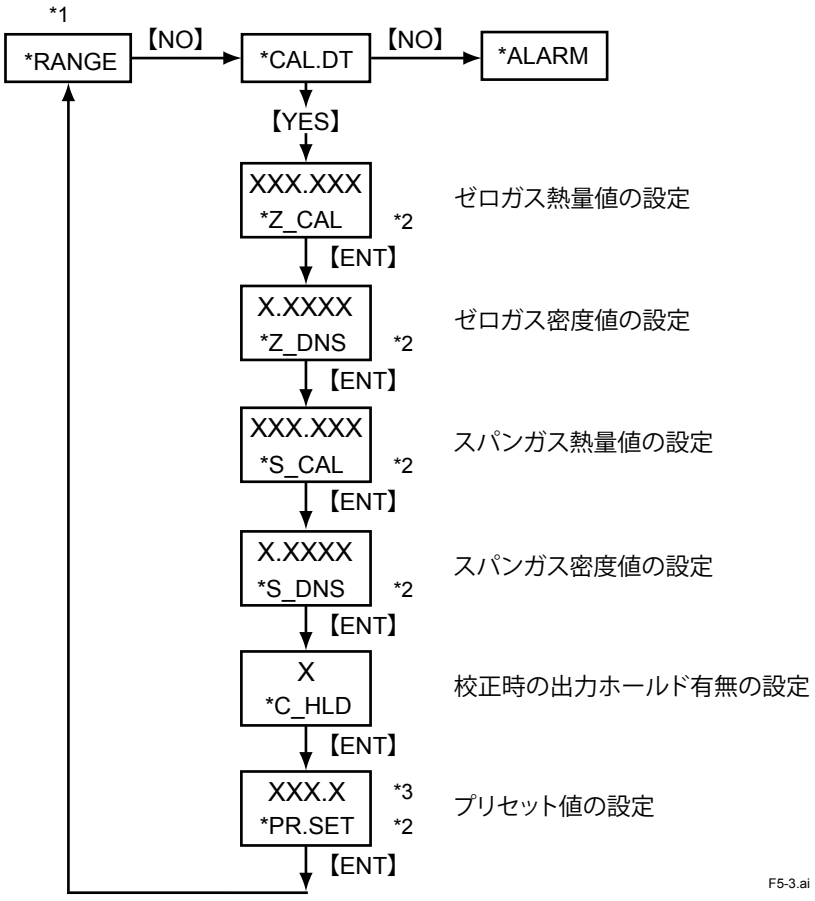
＊1：「図4.2 オペレーションレベル操作フロー」を参照ください。
＊2：【NO】キーで測定ガスに戻ります。
＊3：【NO】キーで『V_ZERO』、『V_SPAN』、『END』を順次、表示します。
＊4：【YES】キーでゼロまたはスパンガスバルブを開き、そのときの測定値を表示します。
＊5：【YES】キーを押すと、安定時間を待って測定モードに戻ります。
　　【NO】キーを押すと、測定モードに戻ります。
＊6：バルブを開かなかった場合、パスします。
＊7：ゼロガスまたはスパンガスの値が表示されます。

図5.1　バルブ操作モード

5.2.2 校正データの設定

校正データの設定は、測定モードで【＊】キーを押し、パスワード（331）を入力して、セッティングレベルの『*CAL.DT』を選択して行います（図 4.4 セッティングレベル操作フロー参照）。

a. ゼロガス熱量値　『*Z_CAL』　設定範囲　：000.000 ～ 133.000
b. ゼロガス密度値　『*Z_DNS』　設定範囲　：0.0000 ～ 6.0000
c. スパンガス熱量値　『*S_CAL』　設定範囲　：000.000 ～ 133.000
d. スパンガス密度値　『*S_DNS』　設定範囲　：0.0000 ～ 6.0000
e. 校正時の出力ホールド　『*C_HLD』
　・停止　：0
　・実行（直前値）　：1
　・実行（プリセット値）　：2
f. プリセット値　『*PR.SET』　設定範囲　：-10.0 ～ 110.0
　（e. で "2" のときのみ）



＊１：「図4.4 セッティングレベル操作フロー」を参照ください。
＊２：【>】、【∧】、【ENT】キーを使い、値を設定します。
　　設定範囲を超えた場合、『*OVER』と表示されますので
　　【YES】または【NO】キーを押して、設定し直します。
＊３：『*C_HLD』が"2"以外の時は、パスします。

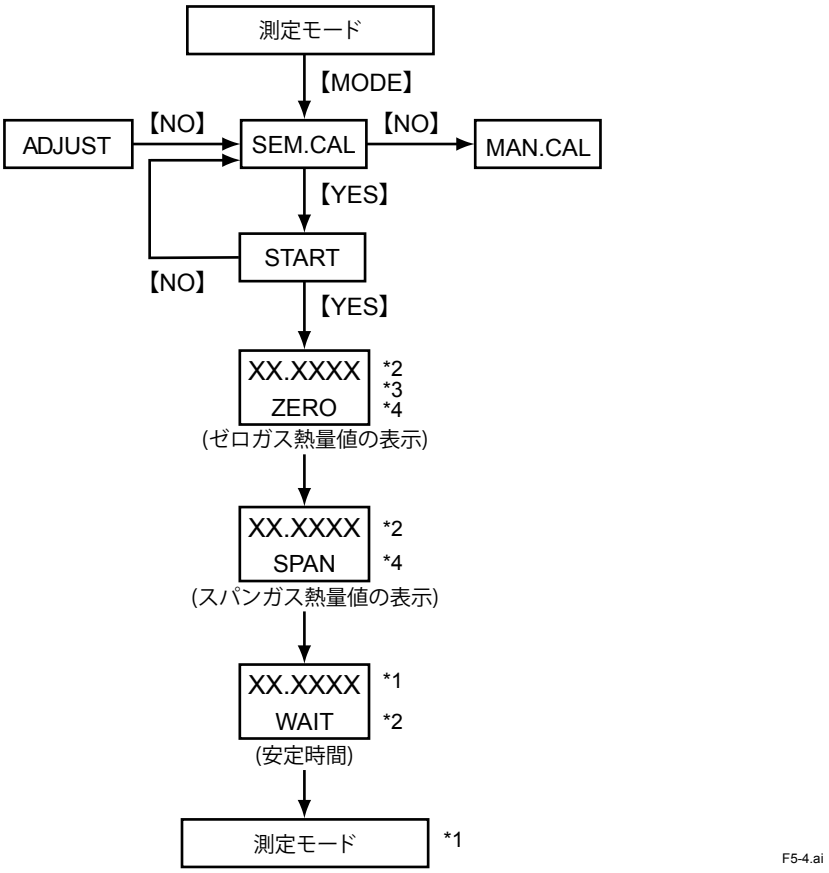
図5.2　校正データ設定モード

5.3 校正動作

5.3.1 半自動校正

このシステムでは、ワンタッチで校正を行うことができます。
この校正システムを使用する場合は、次の項目が必要です。

- 校正ガス（ゼロおよびスパンガス）の開閉用電磁弁が必要です。電磁弁の接続に際しては、ガス漏れのないように十分注意して施工してください。
- 校正ガスは、GD300S 形 検出器の近くに設置してください。GD300S 形検出器を防爆エリアに設置する場合は、電磁弁も防爆形をご使用ください。
- 電磁弁駆動用の接点は、GD410S 形 変換器に内蔵しています。駆動用電源を供給してください。なお､供給電源にはスイッチとヒューズを設置してください。接点容量は、250V AC 3A または 30V DC 3A です。

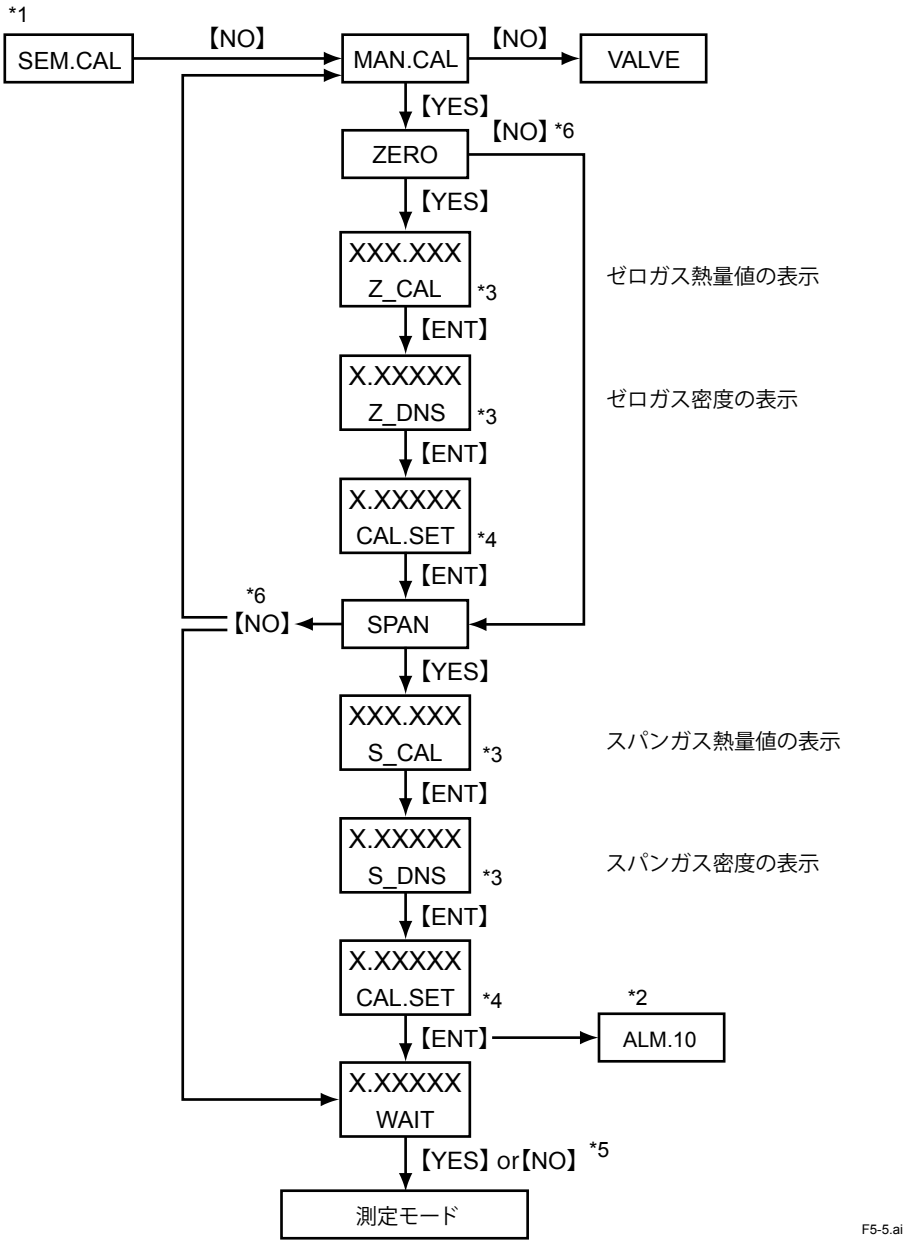


＊１：校正異常警報『ALM.10』が発生した場合、『WAIT』と『ALM.10』が交互に表示されます。
次回、校正が正常に終了するか、リセットを行わなければ、測定モード中も『ALM.10』が表示されます。
＊２：CODE 15が自動／半自動校正のデータ設定の校正時間の設定で、バルブの開閉、校正値の読み取りが行われます。また、補正密度を常に表示します。
＊３：自動校正時は、『ZERO』表示以降の同じ内容を表示します。
＊４：『ZERO』、『SPAN』表示で【MODE】キーを押すと、『 WAIT』表示になり、その後もう一度押すと、測定モードに戻ります。
（この場合、自動／半自動校正をキャンセルしたことになります。）

図5.3 半自動校正モード（自動校正モード）

5.3.2 手動校正

この校正システムでは、指示の安定を目視で確認し、手動で確定（【ENT】キーを押す）します。なお、ゼロ、スパンおよび測定ガスの切替えを手動弁で行う場合と、電磁弁で行う場合があります。電磁弁でのガス切替えを行う場合は、電磁弁の施工は前項 5.3.1 に準じます。



＊１：「図4.4 オペレーションレベル操作フロー」を参照ください。
＊２：校正値異常が発生した場合、『ALM.10』が表示され、【YES】または【NO】キーを押すと、『MAN.CAL』の表示に戻ります。
＊３：ここでは「5.2.2校正データの設定」で『*CAL.DT』に設定されている値が表示されます。この値は、【>】、【∧】、【ENT】キーを使い、任意の値に変更できます。しかし、この操作を行うと、先に設定した『*CAL.DT』の値も変更されます。
＊４：指示が安定したら、【ENT】キーを押して、校正を確定します。なお、【>】、【∧】キーは受け付けません。この表示がでた以降に【MODE】キーを押すと、『WAIT』表示がでます。補正密度を常に表示します。
＊５：指示が安定したら、【YES】または【NO】キーを押します。【YES】キーを押すと、安定時間を待って測定モードに戻ります。【NO】キーを押すと、測定モードに戻ります。
＊６：【NO】キーで『ZERO』をスキップ後、『SPAN』でも【NO】の場合は、『MAN.CAL』の表示に戻ります。ゼロガス校正後に『SPAN』で【NO】の場合は、『WAIT』に進みます。

図5.4 手動校正モード

5.3.3 自動校正

この校正操作は、サービスレベルの CODE 13『*AUTO.C』で自動校正実行を選択した場合に動作します。
なお、自動校正設定中でも、手動校正、半自動校正の割り込みができます。ただし、半自動校正を実施中に、自動校正の時刻になった場合は、自動校正を 1 回スキップします。

6. 点検・保守

GD410 形 ガス熱量計を高精度に維持し、良好な運転を行うためには、日常の点検・保守が大切です。この章で示す事項を参考にして項目を定め、これらの点検・保守を定期的に行ってください。

6.1 日常の点検・保守

6.1.1 指示チェックおよび校正

使用条件で校正頻度は異なりますが、2 ～ 3 か月ごとに標準ガス（ゼロガス、スパンガス）を測定し、出力信号のチェックを行ってください。出力信号に誤差を生じた場合は、ゼロ、スパン校正を行ってください。なお、校正操作は 5 章を参照ください。

6.1.2 測定ガス流量のチェック

測定ガス流量は、0.1 ～ 1 l/min の流量で検出器に供給します。この流量が維持されていることを定期的に確認してください。
流量チェックの際は、配管に異常がないこと、ガスの漏れがないことなどを確認してください。

6.1.3 検出器Oリングの定期的交換

O リングの材質は、用途によって塑性変形しにくいニトリルゴム（NBR）と腐食に強いフッ素ゴムが使用されており、容易にシール性が損なわれることはありません。この O リングが劣化すると、ガス漏れだけでなく耐震性が損なわれ、指示誤差の原因となりますので、定期的（2 ～ 3 年）に交換することをおすすめします。
なお、O リングの交換は当社にお問い合わせください。

6.1.4 ヒューズの交換

(1) 交換作業を安全に行うため、外部ブレーカで変換器への電源供給を停止してください。
(2) ヒューズホルダからヒューズを取り外します。ホルダキャップに適合するマイナスドライバを使用して、キャップを反時計方向に 90 度回転させてください。
この状態にすればヒューズをキャップごと引き抜くことができます。
(3) 所定の定格であることを確かめて、新しいヒューズをヒューズキャップに入れ、ホルダ内に挿入し、マイナスドライバで押しながらキャップを時計方向に 90 度回転させてください。
(4) 交換したヒューズがすぐに切れる場合は、回路の異常が考えられますので、当社へお問い合わせください。

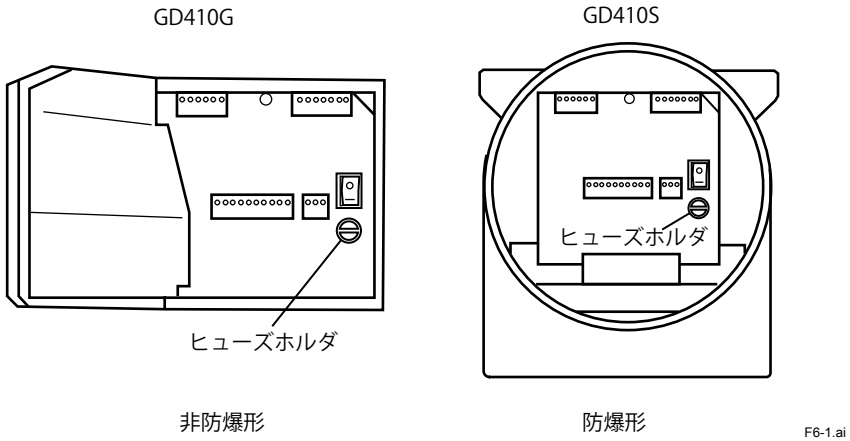


図6.1 ヒューズの交換

6.1.5 清 掃

点検、保守時の清掃には、乾いた柔らかいきれいな布を使用してください。
非防爆形変換器の透明窓部（ポリカーボネート樹脂耐候処理シート）に限り、著しく汚れた場合は、中性洗剤を用いても構いません。ただし、有機溶剤は使用しないでください。
付着した汚れや傷によって、キー操作や表示の確認に著しく影響を及ぼす場合は、ケースカバー（部品番号：K9313DW）を交換してください。

6.2 異常時の点検

6.2.1 警報（アラーム）発生時の点検

「GD410 形 ガス熱量計」は、自己診断機能によって測定動作時に「警報」が検知されると、端子 16、17 から接点「ALARM」が出力されます。また、操作パネルの＜ ALARM ＞ランプが点灯すると共に、メッセージ表示にアラーム番号を表示します。ただし、『ALM.09』の場合は、接点が出力されません。
「警報（アラーム）」が検知されたら、表 6.1 にしたがって処置してください。

表6.1 「ALARM」が検知された場合の処置

メッセージ表示	警報内容	診断条件	処 置	通信表示
ALM.01	実密度上下限警報	実密度≦実密度下限警報 実密度≧実密度上限警報	上下限値の変更	OUT OF DENSITY
ALM.02	補正密度上下限警報	補正密度≦補正密度下限警報 補正密度≧補正密度上限警報	上下限値の変更	OUT OF COMP DENSITY
ALM.04	熱量値上下限警報	熱量値≦熱量値下限警報 熱量値≧熱量値上限警報	上下限値の変更	OUT OF CALORY
ALM.07	圧力入力範囲異常警報	ゼロ点 -3% ≧圧力 スパン点 +5% ≦圧力 ガス圧力≦ 0.1kPa	試料ガス圧力および 圧力レンジを確認	OUT OF GAS PRES
ALM.08	試料ガス温度異常警報	-25℃≦測定ガス温度≦ 80℃	許容範囲内温度で 使用	OUT OF GAS TEMP
ALM.09	バッテリ異常警報	—	当社サービスへ連絡	LOW BATTERY
ALM.10	校正 (ゼロ、スパン) 異常警報	-0.3000 ≦ゼロ校正値≦ 0.3000 0.5000 ≦スパン校正値≦ 1.5000	校正のやり直し	ILLEGAL CALIB

6.2.2 異常（FAIL）の発生時の点検

測定動作時に「異常」が検知されると、端子 18、19 間が閉から開になります。また、操作パネルの＜ FAIL ＞ランプが点灯すると共に、メッセージ表示にエラー番号を表示します。
「FAIL」が検知されたら、表 6.2 にしたがって処置してください。

表6.2 「FAIL」が検知された場合の処置

メッセージ表示	異常内容	診断条件	処 置	通信表示
Err.01	センサ発振停止	検出器からの周波数が 検出できない場合	電源リセット 当社サービスへ連絡	FAULT SENSOR
Err.02	センサ発振周波数異常	F2:1000 ～ 10000Hz 以外 F4:4000 ～ 10000Hz 以外	電源リセット 当社サービスへ連絡	OVER FREQUENCY
Err.03	センサ温度検出不良	温度検出部に異常が 発生した場合	当社サービスへ連絡	FAULT TEMP
Err.04	A/D 部異常	A/D コンバータに異常が 発生した場合	当社サービスへ連絡	FAULT A/D
Err.05	メモリ異常	EEPROM/EPROM/RAM のデータが異常の場合	当社サービスへ連絡	FAULT MEMORY

Blank Page

GD410形 ガス熱量計 運転データ

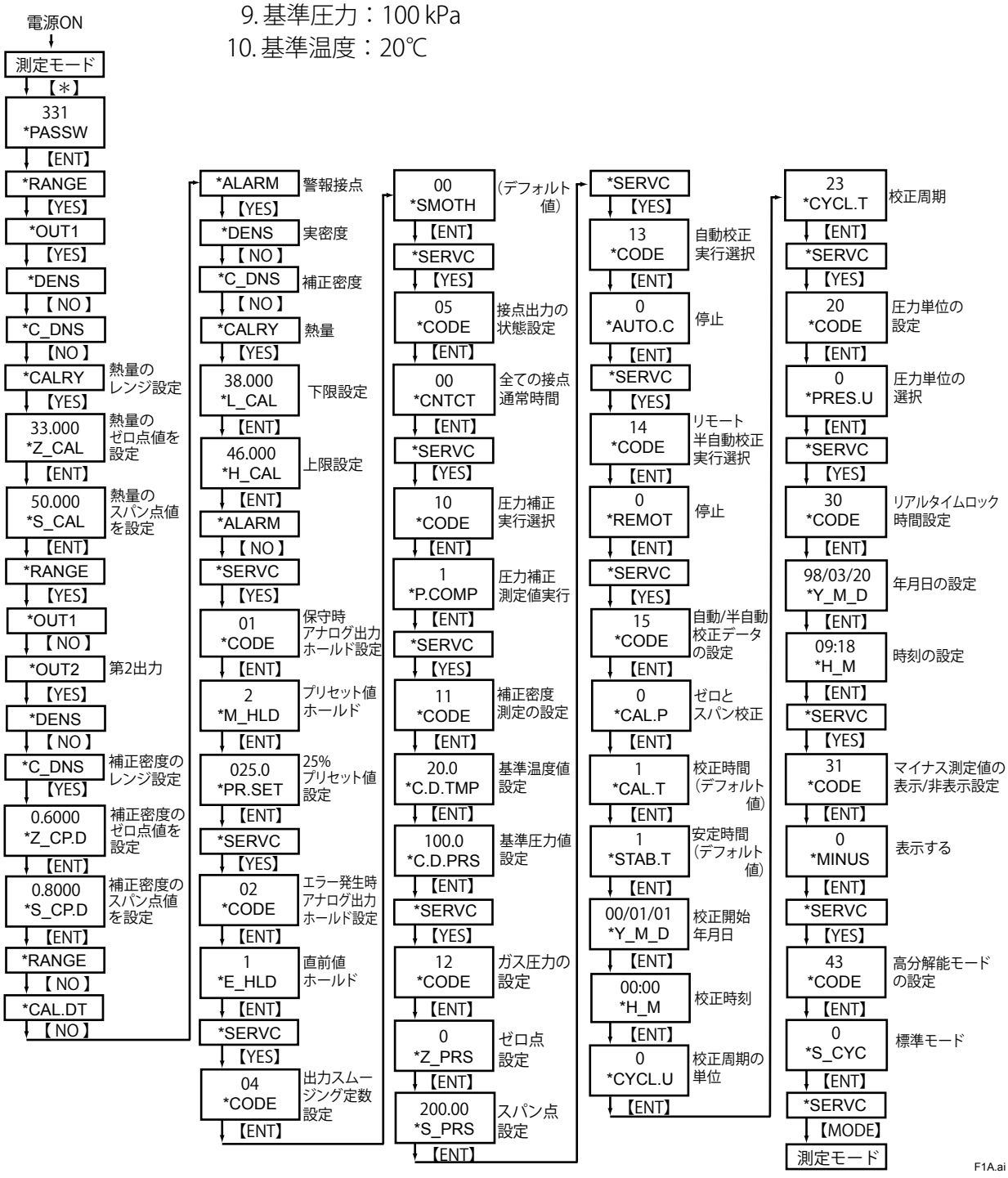
設定 / コード	項　目	内　　容	設定範囲	デフォルト値	ユーザー設定値
ADJUST の SET_K	K0_ADJ	密度 / 熱量換算係数 (ゼロ調整)	-99999 ～ 99999	0	
ADJUST の SET_K	K0	密度 / 熱量換算係数 (ゼロ)	-99999 ～ 99999	36.669	
ADJUST の SET_K	K1	密度 / 熱量換算係数 (スパン)	-99999 ～ 99999	18.658	
*RANGE	*OUT1	アナログ出力 1 の出力測定単位を選択		*CALRY	
*RANGE	*OUT2	アナログ出力 2 の出力測定単位を選択		*C_DNS	
*RANGE	*Z_DNS	実密度のゼロ点 (4mA 出力)	00.0000 ～ 60.0000	00.0000	
*RANGE	*S_DNS	実密度のスパン点 (20mA 出力)	00.0000 ～ 60.0000	6.0000	
*RANGE	*Z_CP.D	補正密度のゼロ点 (4mA 出力)	0.0000 ～ 6.0000	0.0000	
*RANGE	*S_CP.D	補正密度のスパン点 (20mA 出力)	0.0000 ～ 6.0000	6.0000	
*RANGE	*Z_CAL	熱量のゼロ点 (4mA 出力)	0.000 ～ 133.000	0.0000	
*RANGE	*S_CAL	熱量のスパン点 (20mA 出力)	0.000 ～ 133.000	133.000	
*CAL.DT	*Z_CAL	校正ガスの熱量 (ゼロガス)	000.000 ～ 133.000	40.000	
*CAL.DT	*Z_DNS	校正ガスの密度 (ゼロガス)	0.0000 ～ 6.0000	0.1785	
*CAL.DT	*S_CAL	校正ガスの熱量 (スパンガス)	000.000 ～ 133.000	60.000	
*CAL.DT	*S_DNS	校正ガスの密度 (スパンガス)	0.0000 ～ 6.0000	1.7834	
*CAL.DT	*C_HLD	校正時、アナログ出力の状態	0、1、2	1	
*CAL.DT	*PR.SET	校正時、アナログ出力のプリセット値	-10.0 ～ 110.0	-10.0	
*ALARM		アラーム出力の測定単位選択		*CALRY	
*ALARM	*L_DNS	実密度の下限警報	0.0000 ～ 60.0000	0.0000	
*ALARM	*H_DNS	実密度の上限警報	0.0000 ～ 60.0000	6.0000	
*ALARM	*L_CP.D	補正密度の下限警報	0.0000 ～ 6.0000	0.0000	
*ALARM	*H_CP.D	補正密度の上限警報	0.0000 ～ 6.0000	6.0000	
*ALARM	*L_CAL	熱量の下限警報	0.000 ～ 133.000	0.0000	
*ALARM	*H_CAL	熱量の上限警報	0.000 ～ 133.000	133.000	

設定 / コード	項　目	内　　容	設定範囲	デフォルト値	ユーザー設定値
01	*M_HLD	保守時出力ホールド有無の設定	0、1、2	1	
	*PR.SET	プリセット値の設定	-10.0 ～ 110.0	-10.0	
02	*E_HLD	エラー発生時出力ホールド有無の設定	0、1、2	1	
	*PR.SET	プリセット値の設定	-10.0 ～ 110.0	-10.0	
04	*SMOTH	出力スムージング定数設定	00 ～ 60	00	
05	*CNTCT	接点出力の状態設定	00 ～ 15	15	
10	*P.COMP	圧力補正実行の選択	0、1、2	1	
	*P.FIX	圧力補正固定値設定	0.10 ～ 999.99	101.33	
11	*C.D.TMP	補正密度基準温度値設定	-20.0 ～ 80.0	0.0	
	*C.D.PRS	補正密度基準圧力値設定	0.10 ～ 999.99	101.33	
12	*Z_PRS	ガス圧力ゼロ点設定	0.1 ～ 999.99	80.00	
	*S_PRS	ガス圧力スパン点設定	0.1 ～ 999.99	140.00	
13	*AUTO.C	自動校正実行選択	0、1	0	
14	*REMOT	リモート半自動校正実行設定	0、1	0	
15	*CAL.P	校正点の選択の設定	0、1、2	0	
	*CAL.T	校正時間の設定	0 ～ 59	1	
	*STAB.T	安定時間の設定	0 ～ 59	1	
	*Y_M_D	校正開始時間 (年月日の設定)	00.01.01 ～ 99.12.31	00.01.01	
	*H_M	時刻の設定	00.00 ～ 23.59	00.00	
	*CYCL.U	校正周期の単位の設定	0、1	0	
	*CYCL.T	校正周期の設定	1 ～ 23(HOUR) 1 ～ 255(DAY)	23 30	
20	*PRES.U	圧力単位の選択	0、1	0	
30		リアルタイムロック時間設定	00.01.01 ～ 99.12.31		
	*Y_M_D	年月日の設定			
	*H_M	時刻の設定	00.00 ～ 23.59		
31	*MINUS	マイナス測定値表示／非表示	0、1	0	
40	*C_K_Z	校正係数表示（ゼロ係数）	-0.3000 ～ 0.3000		
	*C_K_S	校正係数表示（スパン係数）	0.5000 ～ 1.5000		
43	*S_CYC	高分解能モードの選択	0、1	0	

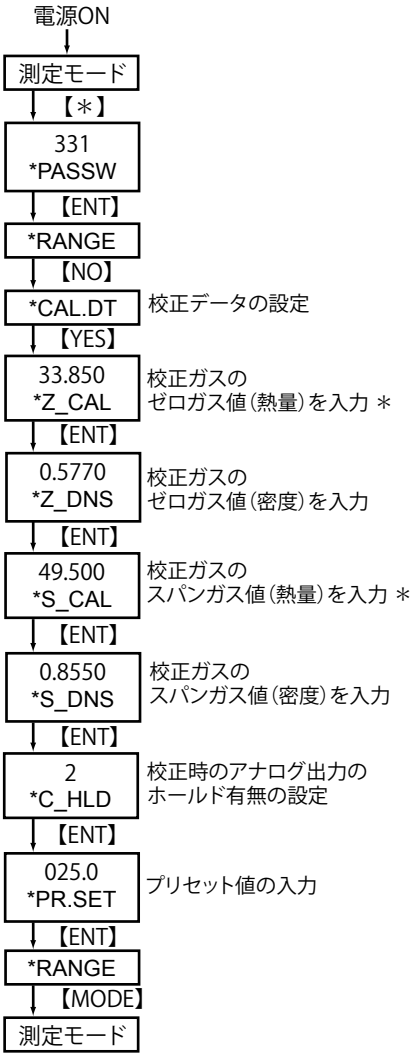
GD410形 ガス熱量計 パラメータの設定例

仕様

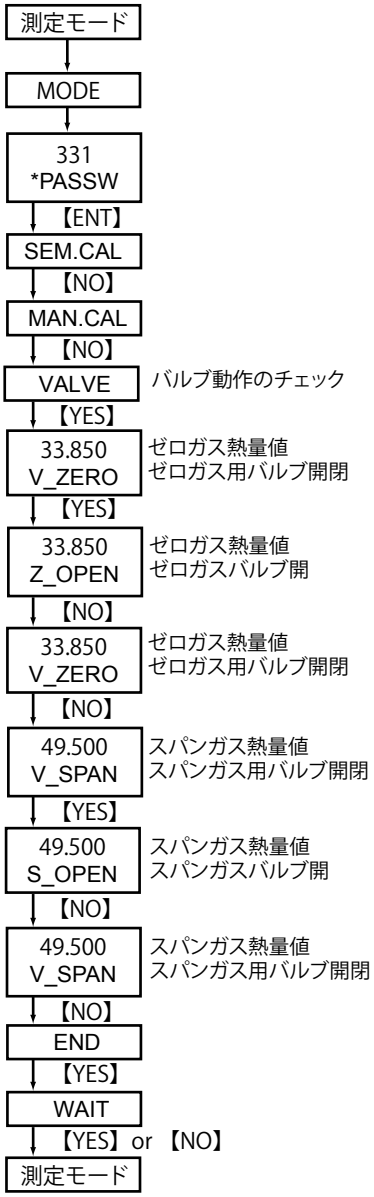
1. 熱量測定
2. レンジ：33 － 50 MJ/Nm^3、0.6 － 0.8 kg/Nm^3
3. 下限警報点：38 MJ/Nm^3、上限警報点：46 MJ/Nm^3、接点状態：警報時閉
4. 校正モード：半自動校正（SEM. CAL）
5. アナログ出力：出力 1
6. ホールド設定：　保守時：プリセット値 25、エラー時：直前値
7. 圧力単位：MJ/Nm^3
8. 圧力伝送器レンジ：0 － 200 kPa　出力：4 － 20 mA DC
9. 基準圧力：100 kPa
10. 基準温度：20℃



校正データの設定



バルブ動作のチェック



＊(1) 熱量がわからないゼロガス、スパンガスで校正する場合は、*Z_CAL および *S_CAL にデフォルト値（任意の値で可）で設定されている値をそのままにして校正を行います。正しく校正が行われると、K0_ADJ は "0" に設定されます。

(2) 測定ガスのゼロ点、スパン点の密度と熱量で K0 と K1 値を計算で求め、「密度／熱量換算係数設定モード」の K0、K1 に設定します。

計算式は、

$K1 = (Hs - Hz) / (Ds - Dz)$

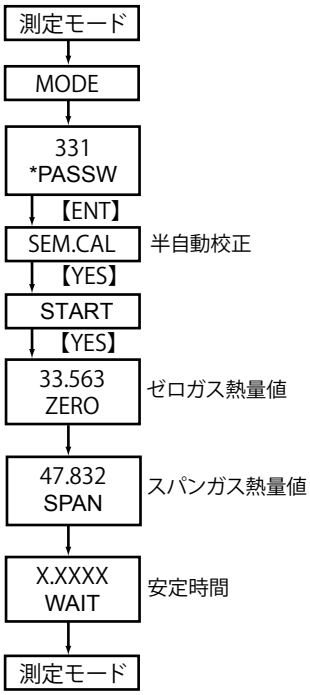
$K0 = Hz - (Dz \cdot K1)$

K1：スパン熱量係数　K0：ゼロ熱量係数
Hs：測定ガスのスパン点の熱量値（at 0℃、1 気圧）
Hz：測定ガスのゼロ点の熱量値（at 0℃、1 気圧）
Ds：測定ガスのスパン点の密度値（at 0℃、1 気圧）
Dz：測定ガスのゼロ点の密度値（at 0℃、1 気圧）

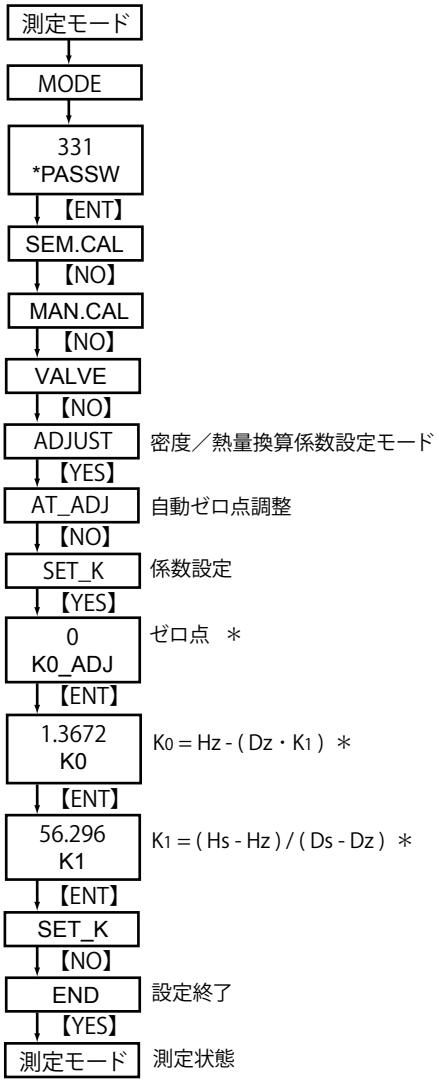
(3) この状態で測定ガスを測定し、実際の熱量値と測定熱量値とにズレがあった場合は、K0_ADJ に換算係数を設定します。
なお、換算係数（K0_ADJ）の設定は、4.3.2 の『ADJUST』密度／熱量換算係数設定モードを参照ください。

F2A.ai

半自動校正



密度/熱量換算係数設定モード



＊(1) 熱量がわからないゼロガス、スパンガスで校正する場合は、*Z_CAL および *S_CAL にデフォルト値（任意の値で可）で設定されている値をそのままにして校正を行います。正しく校正が行われると、K0_ADJ は "0" に設定されます。

(2) 測定ガスのゼロ点、スパン点の密度と熱量で K0 と K1 値を計算で求め、「密度／熱量換算係数設定モード」の K0、K1 に設定します。

計算式は、

$K1 = (Hs - Hz) / (Ds - Dz)$

$K0 = Hz - (Dz・K1)$

K1：スパン熱量係数　K0：ゼロ熱量係数

Hs：測定ガスのスパン点の熱量値（at 0℃、1 気圧）

Hz：測定ガスのゼロ点の熱量値（at 0℃、1 気圧）

Ds：測定ガスのスパン点の密度値（at 0℃、1 気圧）

Dz：測定ガスのゼロ点の密度値（at 0℃、1 気圧）

(3) この状態で測定ガスを測定し、実際の熱量値と測定熱量値とにズレがあった場合は、K0_ADJ に換算係数を設定します。

なお、換算係数（K0_ADJ）の設定は、4.3.2 の『ADJUST』密度／熱量換算係数設定モードを参照ください。

F3A.ai

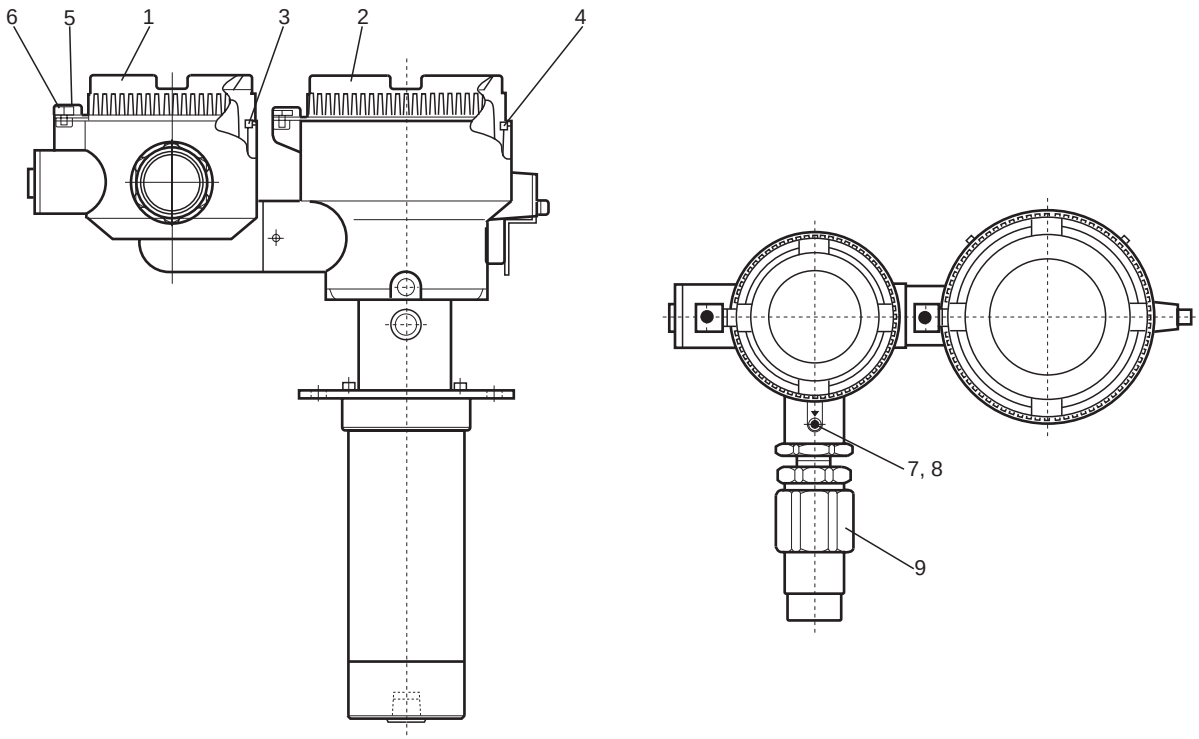
Blank Page

Customer Maintenance Parts List

Model GD300S, GD320S

Gas Density Meter, Gas Calorie Meter,
H_2 Purity Meter and Replacement Meter,
Explosion Proof Detector

Unit : mm



Item	Part No.	Qty	Description
1	F9301DY	1	Cover
2	F9301DQ	1	Cover
3	G9303AM	1	O-Ring
4	G9303LK	1	O-Ring
5	G9339AA	2	Bracket Assy
6	Y9408ZU	2	Bolt
7	F9340AL	1	Screw
8	Y9401WL	1	Toothed Lock Washer
9	G9601AN	1	Cable Grand Assy

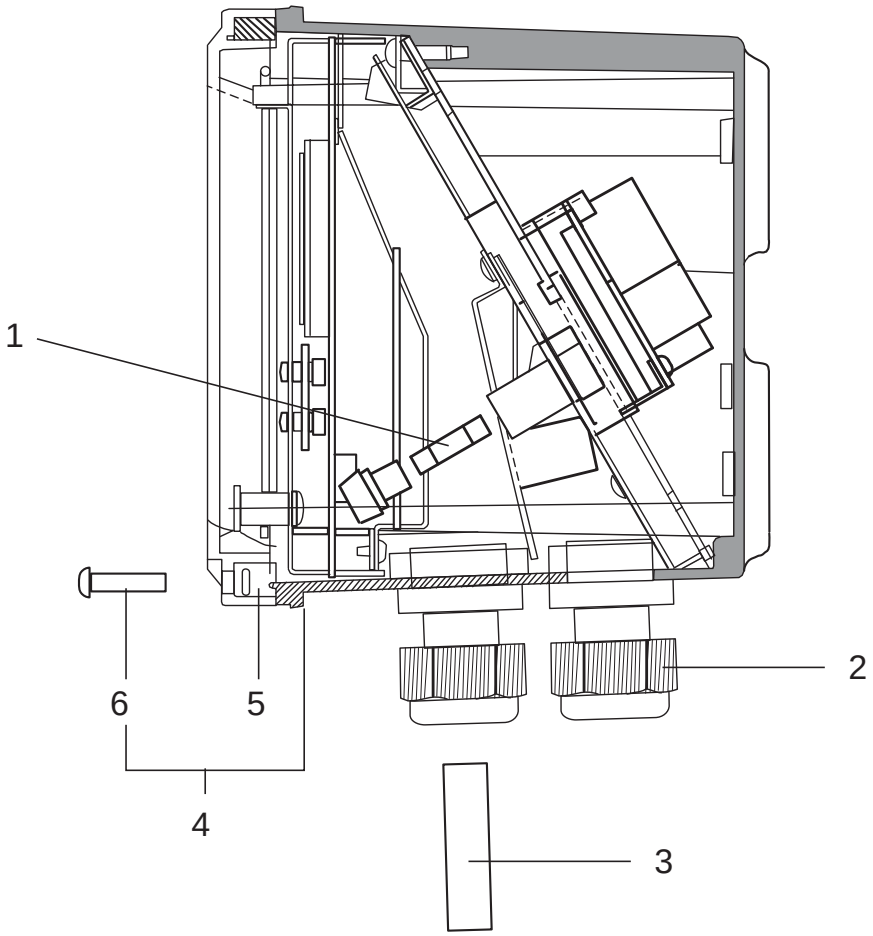
YOKOGAWA
Yokogawa Electric Corporation

All Rights Reserved, Copyright © 1997, Yokogawa Electric Corporation.
Subject to change without notice.

CMPL 11T3B1-01E
1st Edition : July. 1997(YK)
3rd Edition : Apr. 2008 (YK)

Customer Maintenance Parts List

GD400G, GD410G, GD420G
Gas Density Meter, Gas Calorie Meter, H_2 Purity Meter and Replacement Meter
Non-Explosion-proof Converter



Item	Part No.	Qty	Description
1	A1109EF	1	Fuse 1.0A (For 100 to 240V AC)
	A1111EF	1	Fuse 2.0A (For 24V DC)
2	L9811FV	6	Cable Gland
3	K9334CN	6	Insert
4	K9313DW	1	Cover Assy (For GD400G, GD410G and GD420G)
5	Y9101XA	4	O-Ring
6	Y9420LU	4	Screw

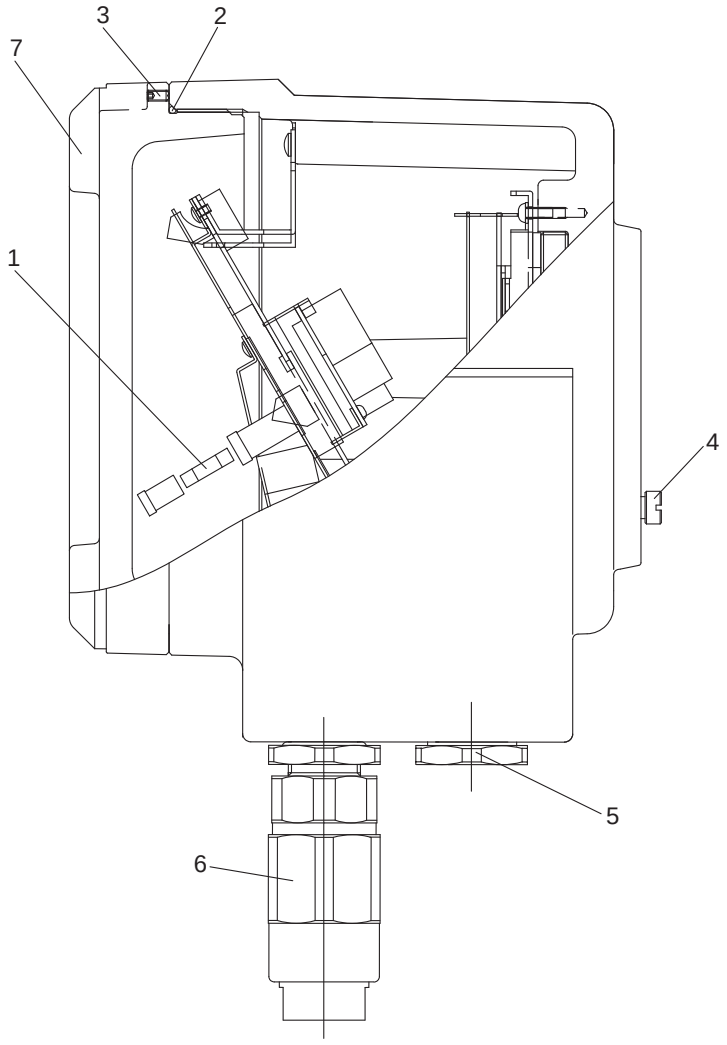
YOKOGAWA
Yokogawa Electric Corporation

All right reserved, Copyright © Copyright 1997,
Yokogawa Electric Corporation.
Subject to change without notice

CMPL 11T3B1-02E
1st Edition : July 1997 (YK)
4th Edition : June 2013 (YK)

Customer Maintenance Parts List

GD400S, GD410S, GD420S
Gas Density Meter, Gas Calorie Meter, Hydrogen Purity and Replacement Meter
Explosion-proof Converter



Item	Part No.	Qty	Description
1	A1109EF	1	Fuse 1.0A (For 100 to 240V AC)
	A1111EF	1	Fuse 2.0A (For 24V DC)
2	L9817MH	1	O-Ring
3	K9292XL	1	Screw
4	L9800GT	1	Screw
5	K9214GZ	3	Plug
6	L9811LL	3	Cable Gland G3/4
7	K9214BF	1	Cover

YOKOGAWA
Yokogawa Electric Corporation

All right reserved, Copyright © Copyright 1997,
Yokogawa Electric Corporation.
Subject to change without notice

CMPL 11T03B01-03E
1st Edition : Apr. 1997 (YK)
4th Edition : Apr. 2008 (YK)

改訂履歴

資料名称　　：GD410 形　ガス熱量計

資料番号　　：IM 11T3C1-01

2015年06月／4版

P. i　　適用製品表示
P.1-3　　速断形をタイムラグ形に変更
P.1-4　　スタイルコード追加、注記追加
P.2-7　　注意の追加
P.2-13　　図 2.16、図 2.17、および図 2.18 を一部変更
CMPL 11T3B1-02E を 4 版に改版
CMPL 11T3B1-03E を 4 版に改版
3 版補遺票（初版）内容を反映
・P.4-5、4-23、付録 -2　　校正時間、安定時間の設定範囲変更

2013年07月／3版

InDesign 化に伴う、全面見直し

2006年01月／2版

”目次”および”はじめに”の順番，フォーマットの一新
1.1.1.1 項，1.2.2 項，1.2.3 項：防爆規格を”TIIS”に改訂または追記
初版用変更票（1 版）を下記の通りに反映。
・はじめにのページ 1：”機器の改造，変更の禁止”事項を追記
・1.2.5 章：耐圧パッキン金具の変更（旧）G9601AJ →（新）G9601AN
・2.1.2 章の図 2.2：注 1 および注 2
耐圧パッキン金具の変更　　（旧）G9601AJ →（新）G9601AN,
（旧）G9601AH →（新）G9601AM
・2.4.5 章 GD300S 形検出器の配線（ページ 2-13）：
”本質安全防爆接地端子は，非危険場所において単独の JIS A 種接地（旧第 1 種接地）を行う”趣旨を注意記載
・CMPL 11T3B1-01E　Item 5，Item 10 の部品番号の変更
Item 5（旧）F9273WE →（新）G9339AA
Item 10（旧）G9601AJ →（新）G9601AN
初版用補遺票（3 版）を下記の通りに反映。
・”はじめに”のページ 5 ：「納入後の保証について」を次ページのように追記
・2.4.1 配線要領のページ 2-9：配線図の変更
・「4.3.1 オペレーションレベルのパラメータ設定操作」の「(2)『ADJUST』密度／熱量換算係数設定モード」（ページ 4-8）を変更

1997年08月／初版

新規発行

Blank Page